

DET
KONGELIGE DANSKE
VIDENSKABERNES SELSKABS SKRIFTER.

FEMTE RÆKKE.

NATURVIDENSKABELIG OG MATHEMATISK

A F D E L I N G.

ELLEVTE BIND.

MED TRETTE TAVLER.



KJØBENHAVN.

BIANCO LUNOS KGL. HOF-BOGTRYKKERI.

1880.



INDHOLD.

	Side
Fortegnelse over Selskabets Medlemmer	V.
1. J. Reinhardt: Bidrag til Kundskab om Kjæmpedovendyret <i>Lestodon armatus</i> , med 3 Tavler . . .	1.
2. A. Hannover: Øiets Nethinde, en histologisk, historisk-kritisk og physiologisk Undersøgelse, med 6 Kobbertavler	41.
3. A. Colding: Fremstilling af Resultaterne af nogle Undersøgelser over de ved Vindens Kraft fremkaldte Strømninger i Havet	247.
4. C. Christiansen: Magnetiske Undersøgelser	275.
5. Chr. Lütken: Til Kundskab om to arktiske Slægter af Dybhavs-Tudseffiske: <i>Himantolophus</i> og <i>Ceratias</i> , med 2 stentrykte Tavler. Résumé en français	307.
6. A. Hannover: Primordialbrusken og dens Forbening i det menneskelige Kranium før Fødselen, med 2 Kobbertavler. Table des matières et explication des planches en français	349.

44460

FORTEGNELSE

OVER

DET KONGELIGE DANSKE VIDENSKABERNES SELSKABS

MEDLEMMER.

M A R T S 1 8 8 0.

Protector:
Hans Majestæt Kongen.

Præsident:
J. N. Madvig.

Sekretær: H. G. Zeuthen.
Redaktør: Vilh. Thomsen.
Kasserer: J. Th. Reinhardt.

Kasse-Kommissionen.
A. Steen. E. Holm. Chr. Lütken. F. Schmidt.

Revisorer.
L. A. Colding. H. P. J. Julius Thomsen.

Ordbogs-Kommissionen.
S. Grundtvig. V. Thomsen. L. Wimmer.

***Kommissionen for Udgivelsen af et dansk Diplomatarium og
Regesta diplomatica.***

P. G. Thorsen. F. E. A. Schiern. H. F. Rørdam.



Indenlandske Medlemmer.

Lund, Peter Vilhelm, Dr. phil., Professor, Kommandør af Danebrog.

Madvig, Johan Nicolai, Dr. jur. & phil., Konferensraad, fh. Professor i den klassiske Filologi ved Københavns Universitet, Ridder af Elefantordenen, Storkors af Danebrog og Danebrogsmand, Storkors af Nordstjernen og af St. Olafsordenen, Storofficer af den franske Æreslegions Orden, Ridder af den preussiske Orden *pour le mérite*, af den russiske Hvide Ørns Orden og af den nederlandske Løveorden, Selskabets Præsident.

Bendz, Henrik Carl Bang, Dr. med. & phil., Etatsraad, Lektor ved den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole, Ridder af Danebrog og Danebrogsmand, Ridder af Nordstjernen og af St. Olafsordenen.

Martensen, Hans Lassen, Dr. theol., Biskop over Sjællands Stift, Ordensbiskop, Kongelig Konfessionarius, Storkors af Danebrog og Danebrogsmand, Storkors af Nordstjernen og af den græske Frelserorden.

Steenstrup, Johannes Japetus Smith, Dr. med. & phil., Etatsraad, Professor i Zoologien ved Københavns Universitet, Kommandør af Danebrog og Danebrogsmand, Ridder af Nordstjernen, Kommandør af Isabella den Katholskes Orden og af den italienske Kroneorden, Ridder af den preussiske Orden *pour le mérite*.

Wegener, Caspar Frederik, Dr. phil., Konferensraad, Geheimearkivar, Kgl. Historiograf og Ordenshistoriograf, Storkors af Danebrog og Danebrogsmand, Storkors af den græske Frelserorden og af den russiske St. Anna-Orden, Kommandør af Nordstjernen og St. Olafsordenen.

Paludan-Müller, Caspar Peter, Dr. phil., Professor i Historie ved Københavns Universitet, Kommandør af Danebrog og Danebrogsmand, Ridder af Nordstjernen.

Schiødte, Jorgen Christian, Professor, extr. Docent i Zoologien ved Københavns Universitet og Inspektør ved dets zoologiske Museum, Ridder af Danebrog og Danebrogsmand.

Engelstoft, Christian Thorning, Dr. theol., Biskop over Fyns Stift, Kommandør af Danebrog og Danebrogsmand.

Ussing, Johan Louis, Dr. phil., Professor i den klassiske Filologi ved Københavns Universitet, Ridder af Danebrog og Danebrogsmand, Officer af den græske Frelserorden.

Worsaae, Jens Jacob Asmussen, Dr. phil., Kammerherre, Direktør for Museet for nordiske Oldsager og for det ethnografiske Museum, Direktør for de antikvariske Mindesmærkers Bevaring, Kommandør af Danebrog og Danebrogsmand, Storkors af Nordstjernen, Ridder af Stanislausordenens 2den Klasse og St. Annaordenens 3die Klasse, af den brasilianske Roseordens 5te Klasse, Meklenborgsk Medaille for Videnskab og Kunst 1ste Klasse, Kommandør af Isabella den Katholskes Orden, Storofficer af den italienske Kroneorden og den rumænske Stjerneorden.

Hannover, Adolph, Dr. med., Professor, Ridder af Danebrog.

Andræ, Carl Christopher Georg, Dr. phil., Gehejme-Etatsraad, Direktør for Gradmaalingen, Storkors af Danebrog og af Frants den Førstes Orden.

Gislason, Konrad, Dr. phil., Professor i de nordiske Sprog ved Københavns Universitet, Ridder af Danebrog og Danebrogsmand, Ridder af Nordstjernen.

Reinhardt, Johannes Theodor, Professor, extr. Docent i Zoologien ved Københavns Universitet og Inspektør ved dets zoologiske Museum, Ridder af Danebrog, Selskabets Kasserer.

Colding, Ludvig August, LL.D., Professor, Stadsingeniør i København, Ridder af Danebrog.

Müller, Carl Ludvig, Lic. theol., Dr. phil., Etatsraad, Direktør for den kongelige Møntsamling, Antiksamlingen og Thorvaldsens Museum, Ridder af Danebrog og Danebrogsmand, Kommandør af St. Olafsordenens 2den Klasse, Ridder af Nordstjernen og af St. Annaordenens 3die Klasse.

Panum, Peter Ludvig, Dr. med., Professor i Fysiologi ved Københavns Universitet, Ridder af Danebrog og Danebrogsmand, Kommandør af Nordstjernen.

Schiern, Frederik Eginhardt Amadæus, Dr. phil., Professor i Historie ved Københavns Universitet, Ridder af Danebrog og Danebrogsmand, Ridder af Nordstjernen og af den belgiske Leopoldsorden.

Holten, Carl Valentin, Professor i Fysik ved Københavns Universitet, Direktør for den polytekniske Lærestalt, Kommandør af Danebrog og Danebrogsmand, Ridder af St. Olafsordenen og af Nordstjernen.

Thomsen, Hans Peter Jürgen Julius, Dr. med. & phil., Professor i Kemi ved Københavns Universitet, Ridder af Danebrog og Danebrogsmand.

Steen, Adolph, Dr. phil., Professor i Matematik ved Københavns Universitet og den polytekniske Lærestalt, Ridder af Danebrog og Danebrogsmand.

Thorsen, Peter Godt, Dr. phil., Etatsraad, fh. Universitetsbibliothekar, Ridder af Danebrog, af St. Olafsordenen og af Nordstjernen.

- Rink, Hinrich Johannes*, Dr. phil., Justitsraad, Direktør for den Kgl. Grønlandske Handel, Ridder af Danebrog og af Nordstjernen.
- Johnstrup, Johannes Frederik*, Professor i Mineralogi ved Københavns Universitet, Ridder af Danebrog og Danebrogsmand.
- Barfoed, Christen Thomsen*, Dr. med. & phil., Professor, Lektor i Kemi og Farmaci ved den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole, Ridder af Danebrog og Danebrogsmand, Ridder af St. Olafsordenen.
- Lange, Johan Martin Christian*, Dr. phil., Professor, Docent i Botanik ved den Kgl. Veterinær og Landbohøjskole, Ridder af Danebrog og af den italienske Kroneorden.
- Lorenz, Ludvig Valentin*, Dr. phil., Professor, Lærer ved Officersskolen, Ridder af Danebrog.
- Mehren, August Michael Ferdinand van*, Dr. phil., Professor i semitisk-orientalsk Filologi ved Københavns Universitet, Ridder af Danebrog og af Stanislausordenens 2den Klasse.
- Holm, Peter Edvard*, Dr. phil., Professor i Historie ved Københavns Universitet, Ridder af Danebrog.
- Lund, Georg Frederik Vilhelm*, Dr. phil., Professor, Rektor ved Aarhus Kathedralskole, Ridder af Danebrog.
- Grundtvig, Svend*, Dr. phil., Professor i nordisk Filologi ved Københavns Universitet, Ridder af Danebrog.
- Lütken, Christian Fredrik*, Dr. phil., Assistent ved Universitetets zoologiske Museum.
- Rordam, Holger Frederik*, Dr. phil., Sognepræst til Brændekilde og Beldinge i Fyen, Ridder af Danebrog.
- Zeuthen, Hieronymus Georg*, Dr. phil., Docent i Mathematik ved Københavns Universitet, Selskabets Sekretær.
- Schjellerup, Hans Carl Frederik Christian*, Professor, Dr. phil., Observator ved Københavns Universitets Astronomiske Observatorium, Ridder af Danebrog.
- Jørgensen, Sofus Mads*, Dr. phil., Lektor i Kemi ved Københavns Universitet.
- Schmidt, Frederik Theodor*, Dr. med., Professor i Anatomi ved Københavns Universitet, Ridder af Danebrog.
- Oppermann, Ludvig Henrik Ferdinand*, Professor, Lektor i tysk Sprog og Litteratur ved Københavns Universitet, Ridder af Danebrog.
- Christiansen, Christian*, Docent i Fysik ved den polytekniske Læreanstalt i København.

- Smith, Caspar Wilhelm*, Dr. phil., Docent i slaviske Sprog ved Københavns Universitet, Ridder af Danebrog.
- Fausboll, Michael Viggo*, Dr. phil., Professor i de indisk-orientalske Sprog ved Københavns Universitet.
- Thorkelsson, Jón*, Dr. phil., Rektor ved Reykjaviks lærde Skole, Ridder af Danebrog.
- Krabbe, Harald*, Dr. med., Assistent i Anatomi ved den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole.
- Nielsen, Rasmus*, Lic. theol. & Dr. phil., Professor i Filosofi ved Københavns Universitet, Kommandør af Danebrog og Danebrogsmand.
- Heegaard, Poul Sofus Vilhelm*, Dr. phil., Professor i Filosofi ved Københavns Universitet, Ridder af Danebrog.
- Thomsen, Vilhelm Ludvig Peter*, Dr. phil., Docent i sammenlignende Sprogvidenskab ved Københavns Universitet, Ridder af Danebrog, Selskabets Redaktør.
- Wimmer, Ludvig Frands Adalbert*, Dr. phil., Docent i nordisk Filologi ved Københavns Universitet.
- Lange, Julius*, Docent i Kunsthistorie ved Københavns Universitet og ved Kunstakademiet, Sekretær ved Kunstakademiet, Ridder af Danebrog.
- Topsøe, Haldor*, Dr. phil., Arbejdsinspektør, Lærer ved Officersskolen i København.
- Warming, Eugen*, Dr. phil., Docent i Botanik ved Københavns Universitet, Ridder af den brasilianske Roseorden.
- Petersen, Peter Christian Julius*, Dr. phil., Lærer i Matematik ved den polytekniske Lærestanstalt.
- Thiele, Thorvald Nicolai*, Dr. phil., Professor i Astronomi ved Københavns Universitet.
-

Udenlandske Medlemmer.

- Chevreul, Michel-Eugène*, Medlem af det franske Institut i Paris, Ridder af Danebrog.
- Weber, Wilhelm*, Dr. phil., fh. Professor i Fysik ved Universitetet i Leipzig, nu i Göttingen.
- Airy, Sir George Biddell*, Kongl. Astronom ved Observatoriet i Greenwich og Medlem af det Kgl. Videnskabernes Selskab i London.
- Dumas, Jean-Baptiste*, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences de l'Institut de France, Kommandør af Danebrog.
- Gottsche, C. M.*, Dr. med., Læge i Altona.
- Olshausen, Justus*, Professor, Regeringsraad i Berlin.
- Hildebrand, Bror Emil*, Dr. phil., fh. Rigsantikvar, En af de Atten i det svenske Akademi i Stockholm, Ridder af Danebrog.
- Nilsson, Sven*, Professor emer. i Zoologi i Lund, Storkors af Danebrog.
- Wöhler, Friedrich*, Professor i Kemi i Göttingen.
- Milne-Edwards, Henri*, Medlem af det franske Institut i Paris.
- Peters, Christian August Friedrich*, Dr. phil., Professor, Direktør for det astronomiske Observatorium i Kiel, Kommandør af Danebrog.
- Bunsen, Robert Wilhelm*, Gehejmerraad, Professor i Kemi i Heidelberg, Ridder af Danebrog.
- Owen, Richard*, Superintendent over British Museum og Medlem af det Kongl. Videnskabernes Selskab i London.
- Sabine, Sir Edward*, General, fh. Præsident for det Kgl. Videnskabernes Selskab i London.
- Daubrée, A.*, Professor i Mineralogi ved Jardin des Plantes, Medlem af det franske Institut i Paris.
- Carlson, Frederik Ferdinand*, Dr. theol. & phil., fh. Statsraad i Stockholm, En af de Atten i det Svenske Akademi, Ridder af Danebrog.
- Styffe, Carl Gustaf*, Dr. phil., Bibliothekar ved Universitetsbibliotheket i Upsala.
- Vibe, Frederik Ludvig*, forhen Professor i Græsk ved Kristiania Universitet og Rektor ved Kathedralskolen i Kristiania.

- Chasles, Michel*, Medlem af det franske Institut i Paris.
- Liouville, Joseph*, Medlem af det franske Institut i Paris.
- Malmsten, Carl Johan*, Dr. phil., forhen Professor i Mathematik i Upsala og svensk Statsraad, Landshøvding i Skaraborgs Lehn, Kommandør af Danebrog.
- Broch, Ole Jacob*, Dr. phil., fh. Professor i Mathematik i Kristiania, forhen Chef for det Kgl. Norske Marine-Departement.
- Edlund, Erik*, Dr. phil., Professor i Fysik ved det Kongelige Svenske Videnskabernes Akademi i Stockholm.
- Hooker, Sir Joseph Dalton*, Dr. phil., Direktør for den Kongelige Botaniske Have i Kew, Vice-Præsident for det Kongelige Videnskabernes Selskab i London.
- Rossi, Giambattista de*, Commendatore, Direktør for de arkæologiske Samlinger i Rom.
- Rawlinson, Sir Henry C.*, Generalmajor, bestandig Direktør for det Asiatiske Selskab, Medlem af det Kgl. Videnskabernes Selskab i London.
- Böhtlingk, Otto*, Dr. phil., kejserlig-russisk virkelig Statsraad, Akademiker i St. Petersburg.
- Mignet, Auguste-Marie*, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences morales et politiques de l'Institut de France.
- Martin, Bon-Louis-Henri*, Medlem af det franske Institut, Ridder af Danebrog, Paris.
- Bugge, Elseus Sofus*, Dr. phil., Professor i sammenlignende Sprogvidenskab og Oldnorsk ved Kristiania Universitet.
- Amari, Michele*, italiensk Senator, Professor i Firenze.
- Cobet, Carl Gabriel*, Professor i Leyden.
- Dozy, Reinhart*, Professor i Leyden.
- Koekne, Bernhard von*, Friherre, keiserlig-russisk Statsraad, i St. Petersburg.
- Stephani, Ludolph*, kejserlig-russisk Statsraad, Akademiker i St. Petersburg.
- Löfén, Sven*, Professor i Stockholm, Ridder af Danebrog.
- Kjerulf, Theodor*, Professor i Mineralogi ved Kristiania Universitet.
- De Candolle, Alphonse*, fh. Professor ved Akademiet i Genève.
- Lubbock, Sir John*, Baronet, Vice-Kantsler for Universitetet i London og Vice-Præsident i det Kgl. Videnskabernes Selskab i London.
- Agardh, Jacob Georg*, Dr. med. & phil., Professor i Botanik ved Lunds Universitet.
- Huggins, William*, Dr. juris, Præsident for Royal Astronomical Society, Medlem af det Kgl. Videnskabernes Selskab i London.

- Joule, James Prescott*, Dr. phil., Fysiker i Manchester, Medlem af det Kgl. Videnskabernes Selskab i London.
- Cayley, Arthur*, Professor i Mathematik ved Universitetet i Cambridge, Medlem af det Kgl. Videnskabernes Selskab i London.
- Haan, David Bierens de*, Professor i Mathematik ved Universitetet i Leyden.
- Ranke, Leopold von*, Gehejmeregeringsraad, Professor i Historie ved Universitetet i Berlin.
- Unger, Carl Richardt*, Professor ved Universitetet i Kristiania.
- Hermite, Charles*, Medlem af det franske Institut i Paris.
- Salmon, George*, Dr. theol., Professor i Theologi ved Universitetet i Dublin, Medlem af det Kgl. Videnskabernes Selskab i London.
- Cremona, Luigi*, Direktør for Ingeniørskolen i Rom.
- Kirchhoff, Gustav*, Dr. phil., Professor ved Universitetet i Berlin.
- Helmholtz, Hermann Ludwig Ferdinand*, Dr. phil., Professor ved Universitetet i Berlin.
- Huxley, Thomas H.*, Professor ved den Kgl. Bjergværksskole og Medlem af det Kgl. Videnskabernes Selskab i London.
- Siebold, Carl Th. E. von*, Dr. med., Professor ved Universitetet i München.
- Ludwig, Carl*, Dr. med., Professor i Fysiologi ved Universitetet i Leipzig.
- Delisle, Léopold-Victor*, Medlem af det franske Institut, Direktør for la Bibliothèque Nationale i Paris.
- Littre, Émile*, Medlem af L'Académie Française og af L'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres i Paris.
- Struve, Otto Wilhelm*, Gehejmerraad, Direktør for Observatoriet i Pulkova.
- Miklosich, Franz*, Dr. phil., Professor ved Universitetet i Wien.
- Allman, George James*, fh. Professor i Naturhistorie i Edinburgh, Medlem af det Kgl. Videnskabernes Selskab i London, nu i London.
- Thomson, Sir William*, Professor i Fysik ved Universitetet i Glasgow, Medlem af det Kgl. Videnskabernes Selskab i London.
- Tait, P. Guthrie*, Professor i Fysik ved Universitetet i Edinburgh.
- Dorn, Bernhard*, Gehejmerraad, Akademiker i St. Petersborg.
- Burnell, A. C.*, District and Seniors Judge i Tanjore i Indien.
- Malmström, Carl Gustaf*, Dr. phil., Professor, Statsraad i Stockholm.
- Darwin, Charles*, Medlem af det Kgl. Videnskabernes Selskab i London, i Down, Beckenham.

Pasteur, A.-M.-Louis, Medlem af det franske Institut, Professeur honoraire ved Faculté des Sciences, Paris.

Des Cloizeaux, Alfred-Louis-Olivier-Legrand, Medlem af det franske Institut, Professor i Mineralogi ved Musée d'histoire naturelle i Paris.

Kokscharow, Nicolai Iwanowitsch v., Generalmajor, Direktør for det kejserlige Bjergværksinstitut i St. Petersburg.

Donders, Frants Cornelius, Professor i Fysiologi ved Universitetet i Utrecht.

.

Bidrag
til
Kundskab om
Kjæmpedovendyret *Lestodon armatus.*

Af
J. Reinhardt.

Med 3 Tavler.

Vidensk. Selsk. Skr. 5 Række, naturvidenskabelig og matematisk Afd. XI. 1.

Kjøbenhavn.
Bianco Lunos Bogtrykkeri.
1875.

Den Gang afdøde Professor H. Krøyer fulgte med Fregatten Bellona paa dens Resje til Sydamerika i Aarene 1840 og 1841, havde han under Opholdet paa Platafloden det Held at finde en Del fossile Knogler ved Flodens Bredder «ligeoverfor Buenos Aires, omtrent en Miil nordvestligt for Byen Colonia del Sacramento»¹⁾.

Strax efter sin Hjemkomst offentliggjorde han i «Naturhistorisk Tidsskrift»²⁾ en Notits om dette Fund. I denne siger han, at de fundne Knogler, i alt Fald de fleste af dem, tilhøre en ubekendt Slægt af Edentaternes (Gumlernes) Orden, og bebuder en udførlig af Afbildninger ledsaget Beskrivelse af dem. Men eftersom Udgivelsen af dette Værk kræver længere Tid, finder han det rigtigt foreløbigt at meddele Saameget, som behøves til at erkjende det uddøde Dyr for en ny Form, og giver til den Ende en Beskrivelse af Underkæben, den blandt de fundne Knokler, til hvilken han især støtter sin Mening om «Slægtformens Nyhed». Men han holder sig forsættligt ogsaa strængt til denne ene Knogle. At der er et Laarben blandt de hjembragte Dyrelevninger, nævnes i Forbigaaende; men for Resten taler Notitsen ikke om, hvilke andre Dele af Skelettet der ere fundne, og berører heller ikke nogen af de nærmere Omstændigheder ved Fundet; enhver yderligere Oplysning gjemtes til det større Arbejde.

Den i Udsigt stillede udførlige Beskrivelse, hvis Udgivelse Videnskabernes Selskab havde vedtaget at fremme ved at afholde den til Tegningerne nødvendige Udgift, er imidlertid, uvist af hvad Grund, aldrig udkommen. Den eneste Kilde til Kundskab om Slægten *Platygnathus* (saaledes havde Krøyer kaldt den nye Form) er derfor endnu stedse den

¹⁾ Hr. D. Pontoppidan, som var Skibspræst ombord i Bellona, og som har udgivet en kort Beskrivelse af Rejsen, fortæller, at Fregatten under Opholdet paa Reden ved Buenos Aires den 1ste Januar 1841 sejlede over til de i Nærheden af Colonia liggende ubeboede Hornos-Øer og blev liggende der i nogle Dage dels for at give Mandskabet Lejlighed til at komme i Land, dels for at hugge Brænde til Skibets Forbrug (Rejse til Sydamerika. Kbhvn. 1841. S. 99). Det er rimeligvis under dette Besøg, og vel snarest paa selve Hornos-Øerne, at Krøyer har gjort sit interessante Fund. Desværre omtaler Pontoppidan det ikke.

²⁾ 3die Bd. Kjøbenhavn, 1840—1841. S. 589—595.

foreløbige Notits, som selvfølgelig ikke kan yde tilstrækkelig Underretning, og som i Virkeligheden heller ikke kan siges at have gjort synderlig Nytte. Sundevall har omtalt den i sin «Årsberättelse om Zoologiens Framsteg under Årene 1840—1842»¹⁾, og en Oversættelse blev optaget i Oken's «Isis» for 1842²⁾. Men skjøndt der saaledes særligt blev gjort opmærksom paa den og sørget for at gjøre den tilgængelig ogsaa for Læsere, for hvem den danske Text var uforstaaelig, er Slægten *Platygathus* dog ikke nævnt i noget af de mig bekendte Hovedværker over Palæontologien, og ikke en eneste af de Forfattere, som have beskæftiget sig særlig med Amerikas uddøde Pattedyr, har taget Hensyn til den. Maaske er Grunden den, at Krøyer selv paa en Maade har aabnet Døren for Tvivl og Usikkerhed ved at sammenligne den nye Form med en hvilken som helst af de den Gang opdagede uddøde Gumler-Slægter saavel af Dovendyr- som af Bæltedyr-Gruppen, men ikke med rene Ord at sige, i hvilken af disse Grupper han endelig giver den Plads. Men hvad enten Notitsen er bleven forsætligt forbigaaet eller uforsætligt oversat, kan den dog ikke vedblivende ignoreres, og man maa ønske at blive sat i Stand til at danne sig en tilstrækkelig begrundet Mening om det opdagede Dyr.

Krøyer havde paa Rejsen med Bellona det Hverv at gjøre Indsamlinger til H. M. Kongens (Christian VIII) Museer og Samlinger; det var kun indrømmet ham selv at beholde Doubletterne af hvad han samlede. Med Hensyn til de hjembragte fossile Knogler synes der imidlertid at være blevet taget en særegen Bestemmelse; thi han forblev i Besiddelse af dem, saalænge han levede. Nogle Maaneder efter hans Død gjordes der Universitetets zoologiske Museum det Tilbud at købe dem, og Tilbudet modtoges med Paaskjønnelse, da det jo i alle Henseender var ønskeligt, at disse paa en af Staten bekostet Expedition opdagede Dyrlevninger endelig havnede i Landets offentlige Samling og derved sikredes for dette og for Videnskaben³⁾. Den gode Leilighed, jeg saaledes har havt til at gjøre mig

¹⁾ S. 305. Sundevalls Referat indeholder den lille Unøjagtighed, at Knoglerne ere fundne ved Byen Buenos Aires, men tillige den Oplysning, at de ere fundne «i en fræn floddalens kant nedrasad stenmassa». Da der ikke staar Noget herom i den trykte Notits, støtter denne Angivelse sig formodentlig til en Meddelelse, som Referenten har faaet mundtligt eller skriftligt fra Krøyer selv, og i Betragtning af den øvrige fuldstændige Mangel paa Oplysning om de Forhold, hvorunder Knoglerne ere fundne, har den stedse sin Værd.

²⁾ S. 942—944.

³⁾ Det var Hr. Professor J. Schiødte, som i Juli 1870 paa Krøyers Enkes Vegne bød Museet de omtalte Knogler til Kjøbs, hvorhos han tillige antydte, at de under ingen Omstændigheder burde sælges til Udlandet, og at de naturligvis vilde blive afgivne uden Krav paa Vederlag, hvis det maatte vise sig, at de kun havde været i Krøyers Værge, men egentlig ikke tilhørt ham. Da Museet imidlertid ikke kunde godtgjøre nogen Ejendomsret, og da Hr. Professor Schiødte var villig til at gaa ind paa den meget moderate Betaling, som kunde tilbydes, maatte jeg anse et Kjøb for at være den i alle Maader heldigste Afgjørelse.

bekjendt med disse Dyrelevninger, paalægger mig til en vis Grad ogsaa Forpligtelsen at give den Underretning om dem, hvortil der trænges, og jeg skal derfor her meddele en Oversigt over Fundet, saaledes som det nu foreligger, og dertil føje nogle Bemærkninger om den Gumler-Slægt, som det har givet Anledning til at opstille.

Der var ikke mange ubeskadigede eller dog nogenlunde hele Knogler blandt de Dyrelevninger, som Museet modtog; den større Del af dem bestod af Brudstykker af Knogler. Nogle af disse sidste havde aabenbart ligget begravede paa deres Lejested i samme Tilstand, som de nu ere; men i enkelte Tilfælde havde Brudfladerne et saa frisk Udseende, deres Farve var saa forskjellig fra den øvrige Overflades, deres Kanter fremdeles saa skarpe, Knoglens indre svampede Væv endelig saa rent og frit for Ler og Sand, at det var klart, at Knoglerne havde ligget hele eller i alt Fald i mindre fragmentarisk Tilstand i Jorden, og at de maatte være blevne sønderbrudte enten i Løbet af de Aar, i hvilke de have henligget hos Krøyer, eller maaske allerede under Udgravningen, som formodentlig har maattet foretages under mindre heldige Forhold, uden at passende Værktøj kunde skaffes tilveje og uden at den nødvendige, men tidssvarende Forsigtighed kunde iagttages. Det eneste Stykke i Samlingen, for hvis Vedkommende en Sammenligning mellem nu og før strax kunde anstilles, nemlig Underkjæben, viste sig imidlertid at have lidt en desværre væsentlig Beskadigelse i Løbet af de Aar, der vare henrundne, siden Krøyer havde beskrevet den.

Allerede ved den første flygtige Beskuelse saaes det, at de foreliggende Dyrelevninger, skjøndt ikke mange i Tallet, dog have tilhørt meget forskellige Dyr, som endog høre til fire forskellige Familier, men at rigtignok de allerfleste hidrøre fra Kjømpedovendyr (*Gravigrada*, Ow.). Den senere, nøiere Undersøgelse har dernæst givet det Resultat, at der ikke en Gang i disse sidste foreligger en større Del af et enkelt Dyrs Skelet, men at de hidrøre fra flere, vistnok mindst ti, forskellige Individuer, som end ikke alle have henhørt til samme Art. Det hele Fund udgjør saaledes en broget Blanding af Levninger af mange forskellige Dyr, og det bliver altsaa Opgaven deraf at udsondre dem, som tilhøre det samme Dyr, som den af Krøyer beskrevne Underkjæbe.

Den større Del af Stykkerne stemmer overens, hvad den bleggule Farve, Conservationen og den ydre Beskaffenhed angaar; men adskillige afvige i disse Henseender mere eller mindre fra Resten; et enkelt Laarbenshoved navnlig er næsten sort og stærkt glindsende, og hele dets Udseende viser tydeligt, at selv om det er fundet sammen med de øvrige Knogler, maa det dog under alle Omstændigheder til en Tid have været udsat for andre Paavirkninger end disse. Skjøndt der ingen Tvivl kunde være om, at de foreliggende Knogler hidrørte fra uddøde sydamerikanske Dyr, kunde der derfor nok blive Spørgsmaal om, hvorvidt de ogsaa virkelig alle uden Undtagelse hørte til det Fund, han selv havde gjort, eller om ikke nogle af dem paa anden Maade vare komne i hans

Hænder¹⁾. Da det maatte være magtpaaliggende at faa dette oplyst, og da det forekom mig ikke usandsynligt, at Krøyer kunde have efterladt sig nogle Optegnelser om de Forhold, under hvilke han havde fundet de hjembragte Knogler, og muligvis en Fortegnelse paa dem, søgte jeg Underretning desangaaende, men fik til Svar, at der ikke var fundet Noget optegnet derom.

Medens dette Forsøg paa at faa nogen Vejledning saaledes glippede, kom der uventet Aaret derpaa en Oplysning ad en anden Vei. I Katalogen over den Del af Krøyers Bogsamling, som solgtes ved Auction i Marts 1861, fandtes nemlig S. 36 et tyndt Folio-bind betegnet paa følgende Maade: 1003^b. *Platygnathus platensis*, 14 Blade Sortkridts-tegninger i stort Folio, «som jeg lod udføre 1842 i den Hensigt at benytte dem til et større Værk om dette Dyr»²⁾. Ved de med Anførselstegn fremhævede, aabenbart fra Krøyer selv hidrørende Ord var der givet disse Tegninger en særlig Interessé, og da de maatte antages at kunne give i alt Fald en Del af de Oplysninger, hvortil der trængtes, lod jeg dem kjøbe til Museet som et Slags Tillæg til selve Knoglerne. Paa et hvidt Blad forrest i Bogen staar skrevet med Krøyers Haand «*Platygnathus platensis*», og de samme Ord ere trykte paa Ryggen af Bindet. De tretten første Blade ere helt fyldte med Figurer, men paa det fjortende er der ikke flere end to Afbildninger, og saasom disse kun optage en ringe Del af Pladsen øverst paa Bladet, ligger det nær at formode, at denne Tavle ikke er bleven færdig. Paa enkelte af Bladene ere nogle Figurer, som fremstille den samme Gjenstand fra forskellige Sider, betegnede med samme Bogstav for at vise, at de høre sammen; fremdeles er som oftest, men ikke altid, Størrelsesforholdet mellem Figurerne og de afbildede Knogler angivet; men der findes ikke nogen Underskrift paa Bladene eller overhovedet nogensomhelst Angivelse af hvad Figurerne skulle forestille. Ved at sammenligne disse Tegninger med de foreliggende Knogler viste det sig, at der var nogle af de Første, til hvilke der ingen Originaler fandtes blandt de Sidste, saa at altsaa nogle Stykker maa være gaaede tabt i Aarenes Løb. Navnlig savnes nu en Mellemhaandsknogle, en Hvirvelbue, en Halehvirvel og et Ribbens-Fragment, alle (efter Figurerne af domme) tilhørende et Kæmpedovendyr og sandsynligvis netop *Platygnathus*; fremdeles mangle tre paa det næstsidste Blad aftegnede Knoglestykker, som det er umuligt at tyde efter Figurerne alene, men hvis Tab neppe er af videre Betydning. Endvidere fremgik det af Sammenligningen, at Underkjæbegrenen ikke er det eneste Stykke, som har taget Skade efter at det er blevet tegnet; men at det Samme er Tilfældet ogsaa med tvende Ribbens-Fragmenter og med en

¹⁾ Jeg havde saa meget mere Grund til at være forsigtig, som jeg allerede strax ved Modtagelsen havde set, at der i alt Fald i én Henseende havde fundet en Forveksling Sted. Blandt de kjøbte Knogler fandtes der nemlig en Del Menneskeknogler, som utvivlsomt stamme fra Gravhøje her i Landet, men feilagtigt vare blevne blandede med de fossile Dyreknogler fra Buenos Aires.

²⁾ Det overvejende Flertal af Tegningerne er dog ikke udført med Sortkridt, men med Blyant.

Brysthvirvel. Alle de øvrige aftegnede Stykker viste sig derimod at være endnu i samme Stand, som den Gang de bleve tegnede. Endelig fandtes der blandt de købte Knogler nogle, som ikke vare afbildede, saaledes et, sine Epiphyser berøvet Laarben af en *Glyptodon*, den nederste Ende af Skinnebenet af et fra *Platygnathus platensis* forskjelligt, men nærbeslægtet Kjæmpedovendyr, et større Brudstykke af et Laarben af en fra denne Slægt forskjellig megatherioid Form foruden nogle aldeles ubetydelige Benstumper. Man tør vel derfor anse det for rimeligt, at der ikke i Aarenes Løb er gaaet flere end de allerede anførte Stykker tabt, og da selv det i sit Udseende fra Resten saa forskjellige, ovenfor omtalte sorte Laarbenshoved er afbildet og derved bestemt betegnet som henhørende til Fundet, tør det vistnok betragtes som sikkert, at overhovedet alle de købte Stykker uden Undtagelse virkelig høre til det.

For saavidt have de «fjorten Blade» altsaa ydet den Veiledning, hvortil der trængtes. Om de tillige kunne give Oplysning om, hvor stor en Del af de fundne Knogler Krøyer selv har henregnet til sin nye Slægt, kan derimod være tvivlsomt, skjøndt man efter Bogens Titel maatte vente det. Det maa nemlig i høj Grad overraske paa disse Blade, som gentaget af ham selv ere betegnede paa den Maade, vi have hørt, at træffe foruden Afbildninger af enkelte andre Brudstykker, hvis *Platygnathus*-Natur vistnok er mere end tvivlsom, ogsaa Figurer af et stort Stykke af et *Toxodon*-Laarben og et Fragment af Underarmen af en fossil Hest, Afbildninger, som naturligvis ikke kunne have nogensomhelst Betydning for en Beskrivelse af et Kjæmpedovendyr. Selv om Krøyer maaske ikke har formaaet i enhver Henseende at tyde disse to Brudstykker ganske rigtig¹⁾, maatte han dog vel have kunnet se, at de umuligt kunde have Noget med hans nye Slægt at gjøre. Efter Skriften at dømme synes Titelen «*Platygnathus platensis*» at være skreven en Gang i de sidste Aar af hans Liv, og det har da maaske ikke længere staaet tydelig for den gamle Mands Erindring, at der var dem blandt Afbildningerne, som maatte gjøre det nys nævnte Navn til en mindre passende og vildledende Titel. Jeg ser ikke Noget, som ligefrem kan forbyde en saadan Formodning, og den støttes tildels af den Omstændighed, at han i Notitsen i «Naturhistorisk Tidsskrift» selv har antydnet, at der blandt de hjembragte Knogler vare nogle, som maaske ikke tilhørte den nye Slægt. Det kan oprindeligt have været hans Mening at lade alle de fundne Knogler aftegne, ligegyldigt hvad Dyr de tilhørte, og saaledes kunne de to Figurer af Heste- og *Toxodon*-Knoglerne have faaet Plads. Men hvis denne Formodning er rigtig, følger det paa den anden Side af sig selv, at der ikke fra de Tegninger, som Krøyer har ladet udføre, kan hentes nogen sikker Oplysning om, hvilke

¹⁾ At han ikke har været ganske paa det Rene med Hesteknoglen, synes den Omstændighed at vise, at han uden nogen tænkelig Grund har ladet den tegne i forkert Stilling med den øverste Ende nedad. Hvad Laarbenet angaar, da burde det naturligvis aldrig kunne miskjendes som saadant, men at henføre det til det rette Dyr var i 1842 i alt Fald meget vanskeligt.

Knogler han har troet at kunne henhøre til samme Dyr som Underkæben, paa hvilken den nye Slægt blev grundet.

Den nedenstaaende Fortegnelse giver en Oversigt over Krøyers Fund saaledes, som det nu foreligger. Der er kun udeladt nogle faa Bensplinter og Benstumper, som ikke blot ikke lade sig henhøre til noget bestemt Dyr, men ikke en Gang kunne henføres til nogen bestemt af Skelettets forskellige Dele. De Levninger, som efter min Mening hidrøre fra *Platygnathus platensis* eller fra andre denne meget nærstaaende Kjæmpedovendyr, ville i det Følgende blive nærmere beskrevne; hvad Resten af de købte Knogler angaaer, er der strax her i Fortegnelsen tilføjet hvad der kunde være at bemærke ved de enkelte Stykker. De Knogler, der (som alt bemærket) skille sig fra Flertallet ved en anden Farve, og hvis Udseende overhovedet vækker Formodning om, at de til en eller anden Tid have været udsatte for andre Paavirkninger end de øvrige, ere betegnede med en Stjerne efter Løbenummeret. Da det formentlig kan have sin Nytte, er der ved de Stykker, af hvilke der findes Figurer paa de «14 Blade», som Krøyer har efterladt sig, og som jo nu ere tilgængelige i et offentligt Museum, tilføjet Henvisninger til disse.

a. *Platygnathus platensis*.

1. Højre Underkæbegren (*Pl. plat.* Bl. 1—4).
2. En af de forreste Brysthvirvler (*Pl. plat.* Bl. 6, Fig. 5—6).
- 3—5. Tre meget beskadigede Brysthvirvel-Legemer.
6. Hvirvelbuen af en af de bageste Brysthvirvler.
7. Et Brudstykke af en lignende Hvirvelbue.
- 8.* En Hvirveltorn af en af de bageste Brysthvirvler.
9. Den første Halehvirvel (*Pl. plat.* Bl. 6, Fig. 4).
10. Et Fragment af et Ribben fra højre Side (*Pl. plat.* Bl. 12, Fig. 1—2).
- 11.* Den øverste Ende af et venstre Ribben (*Pl. plat.* Bl. 12, Fig. 3—4).
12. Det nederste Stykke af det venstre Skulderblad (*Pl. plat.* Bl. 9, Fig. 1).
13. Et Brudstykke af Kammen af det venstre Skulderblad, tvivlsomt om af *Platygnathus* (*Pl. plat.* Bl. 12, Fig. 7 og Bl. 13, Fig. 1).
14. Den nederste Trediedel af det venstre Overarmsben (*Pl. plat.* Bl. 6, Fig. 1—3).
15. Det venstre Spoleben (*Pl. plat.* Bl. 5).
16. Det venstre Laarben (*Pl. plat.* Bl. 10 og Bl. 11, Fig. 1—3).
- 17.* Hovedet af et højre Laarben (*Pl. plat.* Bl. 14, Fig. 2).
18. Den venstre Knæskal (*Pl. plat.* Bl. 6, Fig. 7—8).
19. Det venstre Skinneben (*Pl. plat.* Bl. 8, Fig. 1—4).
20. Det venstre Rulleben (*Pl. plat.* Bl. 7, Fig. 1—2).
- 21.* Et do. do.

b. *Forskjellige megatherioide Dyr.*

22. Et Fragment, omtrent 210 Millim. bredt og henved 200 Millim. højt; synes at være det bageste, øverste Hjørne af et meget stort Kjæmpedovendyrs højre Skulderblad. Sammenlignet med den tilsvarende Del af Megatheriets Skulderblad stemmer det godt med dette hvad Størrelsen angaar, men afviger i forskellige Enkeltheder saameget, at det neppe kan have tilhørt et Dyr af denne Slægt. Efter Størrelsen og navnlig Tykkelsen at domme, synes det ligesaa lidt at kunne henføres til *Platygnathus* (*Pl. plat.* Bl. 9, Fig. 8).
23. Et henved 260 Millim. langt Brudstykke af Sædebenet af et ganske ungt Dyr, i hvis Hofteskaal de tre Bækkenknogler endnu have været adskilte indbyrdes ved mellemliggende Brusklag. Benet har ved *spina ischii* stødt sammen med Krydsbenet i en Længde af henved 70 Millim.; men heller ikke paa dette Sted er det endnu kommet til en fuldstændig Sammensmeltning. Baade denne Forbindelse med Krydsbenet og Benets Form og Omrids sætter det udenfor al Tvivl, at det tilhører en Unge af et eller andet megatherioid Dyr; men en nærmere Bestemmelse er neppe mulig uden ved Hjælp af en umiddelbar Sammenligning med de forskellige Slægters Bækkener. Det er den eneste Knogle af et saa ganske ungt Individ, som findes blandt de foreliggende Skeletdele. (*Pl. plat.* Bl. 9, Fig. 4 - 5).
24. Et lille Brudstykke, maaske af Skambenet.
- 25.* Et Stykke af et højre Laarben med Laarbenshovedet af et endnu ikke ganske udvoxet Dyr, muligvis en *Mylodon*.
- 26.* Et meget beskadiget Laarbenshoved, rimeligvis af samme Dyr som Nr. 25.
- 27.* Den nederste meget beskadigede Ende af et venstre Skinneben af et med «*Platygnathus platensis*» nærbeslægtet Dyr, som imidlertid afviger Noget hvad Omridset af den for Rullebenet bestemte Ledflade angaar.
- 28.* Et højre Rulleben af et «*Platygnathus platensis*» meget nærstaaende, men dog forskjelligt Kjæmpedovendyr.

c. *Glyptodon.*

- 29.* Et i flere Stykker sønderbrudt, højre Laarben af et ungt Dyr, paa hvilket Epiphyserne endnu ikke have været voxede fast til Mellemstykket og derfor ere gaaede tabt.

d. *Equus.*

30. Den øverste Ende af venstre Underarm af en fossil Hest (*E. curvidens?*). Albuhovedet og saa godt som hele den frie Del af Albubenet mangler ganske, og

den udvendige Halvdel af Spolebenets øverste Ledflade er stærkt beskadiget (*Pl. plat.* Bl. 12, Fig. 5—6).

e. *Toxodon.*

31. Et højre Laarben, af hvilket dog den nederste Trediedel mangler; det er brækket og splintret i flere Stykker, som imidlertid passe nøje til hinanden (*Pl. plat.* Bl. 8, Fig. 5—6).

f. *Ubestemmelige Brudstykker.*

32. Et Stykke af en flad Knogle, omtrent 140 Millim. i den ene Retning og henved 120 i den anden. Paa det tykkeste Sted er Tykkelsen 80 Millim., men aftager derpaa til 50. Den indre svampede Diploe er temmelig smaaacellet. De tvende modsatte naturlige Overflader vise et ganske forskjelligt Udseende; den ene er glat og dannet af en meget tæt *substantia corticalis*; den anden er ru, ujævn og mindre tæt og frembyder et Par uregelmæssige Furer; den gjør Indtryk som om den kunde have dannet den indre Væg i en naturlig Hule; jeg er derfor tilbøjelig til at formode, at Fragmentet er en Stump af Hjerne-kassen af et stort Dyr.
33. Den i tre Stykker brudte Rand af et meget stort fladt Ben, muligvis et Skulderblad (*Pl. plat.* Bl. 13, Fig. 4).
- 34—37. Smaa, fire til sex Tommer lange Ribbenstykker, som synes at tilhøre mindst to forskellige Dyr.

Idet vi nu skulle gaa over til nærmere at betragte den af Krøyer opstillede Slægt og undersøge dens Forhold til de andre Kjæmpedovendyr, som i Tidens Løb ere blevne opdagede, vil det være naturligt at gaa ud fra den Knogle, paa hvilken den fornemmelig blev grundet, nemlig:

Underkjaeben (*mandibula*).

Skjøndt denne Knogle allerede har været ret udførligt omhandlet i den foreløbige Notits om Slægten *Platygathus* i «Naturhistorisk Tidsskrift», er det dog nødvendigt at føje nogle Tillæg og Berigtigelser til hvad der paa dette Sted er meddelt om den.

Som jeg allerede i Forbigaaende har bemærket, er den foreliggende højre Underkjaebegren (Tab. 1, Fig. 1) ikke længere saa fuldstændig, som da Krøyer beskrev den. Af de fem Tænder, som han angiver, vare rigtignok allerede den Gang den forreste («Hjørne-

tanden») og den bageste kun antydede ved de tomme Tandhuler; men de tre øvrige sad endnu paa deres Plads. I Tidens Løb maa imidlertid ogsaa den bageste af disse tre Tænder, den, der af Krøyer beskrives som «dobbelte eller dannet af to sammenvoxede Cylindre», og som af Tandhulens Omrids (Tab. 1, Fig. 1, b) kan skjønnes at have havt Form af et langstrakt Ottetal, være falden ud og gaaet tabt; thi Kjæbegrenen bærer nu kun to Tænder. Fremdeles mangler nu hele den bageste Ende af Knoglen tilligemed den i Notitsen særligt omtalte Ledudvæxt (*processus condyloideus*), og i sin nuværende fragmentariske Tilstand er Knoglen kun 15 Tommer (0^m,42) lang, medens Krøyer angiver den fuldstændige Underkjæbes Længde til 18 Tommer. Endelig er Knoglen, saaledes som den nu foreligger, sønderbrudt i 5 større og mindre Stykker; men dette er dog ikke nogen Beskadigelse fra en senere Tid; thi Afbildningerne af Underkjæben paa de Tavler, Krøyer har efterladt sig, vise, at den allerede dengang var sammenføiet af henved en halv Snæs Stykker, som imidlertid passe saa nøje til hinanden, at det er klart, at Knoglen enten er gaaet i Stykker under Udgravningen, eller kort efter. Tillige ser man af disse Afbildninger, at den, allerede den Gang den blev aftegnet, har havt en anden Skade foruden den i Notitsen omtalte Beskadigelse af forreste Rand; hele Muskeludvæksten (*processus coronoideus*) har nemlig manglet. Forranden har imidlertid i det Mindste tildels, været afbrudt, længe førend Knoglen blev udgravet, thi paa et Stykke af Brudfladen har et graat Ler, hvori enkelte Kvartskorn ere indblandede, udfyldt Benets indre svampede Væv og er sintret fast til Brudfladen; om det Samme har været Tilfældet med Muskeludvæksten, lader sig neppe sige med Sikkerhed.

Hvad der navnlig udmærker denne Underkjæbe og strax falder i Øjnene ved Betragtningen er, at den forreste Tand sidder et langt Stykke foran for de øvrige Tænder, og at Knoglen i hele dette Stykke bøjer sig stærkt ud ad og saaledes bliver stedse bredere, saa at den omtalte Tand rykkes ud til Siden helt udenfor Tandrækken, og ikke, som sædvanligt, sidder i Flugt med de andre Tænder. Af de nulevende Dovendyr er Unau'en (*Choloepus*)¹⁾ aabenbart det, som i den Henseende mest nærmer sig til den uddøde Form, og den Lighed mellem disse to Dyrs Underkjæber, som Krøyer fremhæver, er for saa vidt ogsaa tilstede. Men alligevel findes der hos Unau'en kun en svag Antydning til hvad der er saa stærkt fremtrædende hos det uddøde Dyr. Hos *Choloepus* bøjer Underkjæbens Contour sig nemlig vel udad, men ikke mere end netop nødvendigt for at give Plads for den forreste hugtandagtige Tand, som her er mere end dobbelt saa stor som enhver af de tre bageste Tænder, og umiddelbart foran denne Tand convergere Kjæbegrenene atter og ende i en lang, oventil svagt rendeformigt udhulet, spidst tilløbende Symphyse. Derhos er den forreste Tand hos *Choloepus* vel rykket et Stykke bort fra de øvrige Tænder, men Mellem-

¹⁾ Krøyer kalder, forunderligt nok, Slægten for «*Coelopus*», hver Gang han nævner den i sin Notits.

rummet mellem den og den forreste af disse er ikke større, end at neppe nok en enkelt Tand kunde fundet Plads i det. Hos det uddøde Dyr er den forreste Tand derimod rykket meget længere hen til Kjæbens Forende, og Mellemrummet mellem den og den nærmeste af de andre Tænder er kun meget lidt kortere end den hele øvrige Tandrækkes Længde. Fremdeles bliver Kjæben kun ubetydeligt smallere igjen foran for den første Tand, og skjøndt dens forreste Rand er beskadiget, synes Brudfladen dog at vise, at Krøyer har Ret, naar han mener, at der kun mangler en ringe Del af Randen, og at Kjæben har været meget bred og ligesom tvært afskaaren fortil, et Forhold, som ogsaa optræder hos andre af de uddøde Kjæmpedovendyr, for Ex. *Myiodon robustus* og *M. darwini*. Den fossile Kjæbes stærke Udbojning fortil kan derhos ikke saalædes som den tilsvarende, men meget mindre Udbojning hos Unau'en finde sin Forklaring i Nødvendigheden at skaffe Plads til den forreste Tand; thi i Modsætning til hvad der er Tilfældet hos det sidstnævnte Dyr, er denne hos den fossile Form ikke tykkere end de andre Tænder. Kjæbens stærke Udvidning fortil synes snarest at skulle tjene til at give den forreste Tand en Stilling, hvorved den blev bedre skikket til at bruges som Vaaben, og herpaa er aabenbart ogsaa dens langt fremrykkede Plads beregnet. Hvad der hos *Choloepus* er opnaaet ved at gjøre den forreste Tand saa meget større end Resten, har altsaa hos det uddøde Dyr været tilstræbt gennem den Plads, som Tandene har faaet.

Da Tændernes Form og Størrelse allerede er beskrevet temmelig udførligt af Krøyer, skal jeg kun med Hensyn til den forreste (udfaldne) Tand bemærke, at dens Tandhule (Tab. 1, Fig. 1, a) paa sin indad mod Symphysen liggende Væg er forsynet med en lidt fremspringende Længdekam eller Liste, som naar helt ned til dens Bund. Til denne svage Kam har der selvfølgelig svaret en Fure eller Rende i selve Tandene, og denne kan derfor ikke have været ganske cylindrisk.

Tændernes Bygning er naturligvis den selv samme som hos de øvrige megatherioide Dyr. Der findes inderst en Kjerne af Vasodentine rundt om omgivet af haard Dentine, der atter udvendigt er beklædt med et Lag Cement, som er noget tyndere end den haarde Dentine. Disse tre Substantser ere tydeligt skilte fra hinanden og paa Grund af deres forskellige Udseende lette at skjelne; det er derfor paafaldende, at Krøyer ikke har faaet Øie paa mere end de to af dem og lader Tænderne være dannede «ligesom hos Dovendyrene» af «Bensubstants omgivet af en Emailplade». Fejltagelsen burde saameget mere have været undgaaet, som det jo kun er en ældre, allerede den Gang opgivet Mis-tydning, han ved denne Lejlighed har holdt sig til og paany draget frem. Rigtignok fremgaar det af hans Notits, at han under Nedskrivningen endnu ikke havde haft Lejlighed til at gjøre sig bekendt med de Oplysninger, som Owen Aaret i Forvejen havde givet om de megatherioide Dyrs Tandbygning¹⁾; men Clift havde allerede flere Aar tidligere rigtigt

¹⁾ The Zoology of the Voyage of H. M. S. Beagle, Part I, Fossil Mammalia. London, 1840. P. 69, 81 & 103.

erklæret det yderste Lag paa Megatheriets Tænder for Cement¹⁾, og A. Retzius i sine berømte Undersøgelser om Tændernes mikroskopiske Bygning opdaget, at der ingen Emaile findes i Dovendyrenes og Bæltedyrenes Tænder²⁾. Det maa sluttelig erindres, at det Lag, som Krøyer har antaget for Emaile, allerede for det ubevæbnede Øje viser et fra denne Substants saa forskjelligt Udseende, at der var stor Opfordring til at se sig vel for, førend det sagdes at bestaa deraf. Da Bygningen af Kjæmpedovendyrenes Tænder imidlertid nu er vel kjendt, vil den mindre rigtige Angivelse vel neppe vildlede Mange og er for saa vidt af mindre Betydning. En mere forstyrrende Fejl er det derimod, at der tillægges *Platynathus*-Slægten fem Tænder i Underkjæben, «nemlig fire Kindtænder og én Hjørnetand», af hvilke dog den sidstnævnte og den bageste Kindtand vare udfaldne af den foreliggende Kjæbegren og «blot antydes ved de tomme Huler.» I Virkeligheden har Kjæben nemlig ikke baaret flere end fire Tænder i Alt; bag ved den store fjerde Tand, hvis Gjennemsnit ligner et Ottetal, har der ikke siddet flere Tænder; hvad Krøyer har taget for den tomme, for en femte Tand³⁾ bestemte Tandhule, er ikke andet end Indgangen til Underkjæbekanalene (*Canalis maxillaris inferior*) (Tab. 1, Fig. 1, c). At en Fejltagelse af den Art skulde kunne have fundet Sted, vil imidlertid maaske forekomme Mange lidet troligt, og det er derfor nødvendigt nærmere at godtgjøre, at det virkelig er Tilfældet. Beviset er let at føre. For det Første sees den saakaldte «Tandhule» at stige skraat nedad og uden mindste Antydning til en Bund eller Indsnævring at strække sig ind under den store fjerde Tands Tandhule for derfra atter at fortsætte sit Løb hen under og indenfor de øvrige Tandhuler henimod Symphysen, hvor Kanalen dernæst deler sig i fire Grene, som udmunde paa Undersiden af Symphysen nær dens Forrand gennem fire Hagehuller (*foramina mentalia*); en Sonde lader sig med Lethed føre ned gennem den falske Tandhule og ud gennem et eller andet af Hagehullerne og omvendt ind igennem hvert af disse og bagtil ud igennem «Tandhulen». Fremdeles udgaar der helt bagtil fra den falske Tandhule en snævrere Kanal, hvis Lysning udgjør omtrent en Trediedel af selve Hulens, og som udmunder gennem en aflang Aabning paa Ydersiden af Kjæbegrenen omtrent lige ud for Midten af den store fjerde Tand. En slig Kanal vilde være aldeles uforstaaelig, hvis det var en Tandhule, hvorfra den udgik; hvorimod Underkjæbekanalene saavel hos de nulevende Dovendyr som hos alle de uddøde Kjæmpedovendyr udsender en slig Gren, som sædvanligt aabner

¹⁾ Transactions of the Geological Society. Sec. Ser., Vol. III, London, 1835. P. 441.

²⁾ Kgl. Vetensk. Akad. Handl. för år 1836. Stockholm 1838. S. 75 og 120. Der gives ogsaa Særtryk af denne Afhandling, udkomne allerede 1837. I disse findes Angivelsen S. 23 og 69.

³⁾ Krøyer siger om denne «femte Tand», at den «har været den mindste af Tænderne og synes, i Forhold til de andre, næsten at kunne kaldes rudimentær». Det maa dog bemærkes, at hvis der virkelig havde siddet en Tand i denne Pseudo-Tandhule, kunde den for Pladsens Skyld gjerne have en Længde af et Par Tommer og have været henved 18 Millim. i Gjennemsnit i den ene Retning og 11 Millim. i den anden.

sig, ligesom hos det her omhandlede Dyr, tværs ud for den bageste Tand, men undertiden ogsaa ubetydeligt længere bagtil, saaledes for Ex. hos *Myiodon darwini* og *Platyonyx owenii*¹⁾, eller i et Par Tilfælde, nemlig hos Megatheriet og hos *Megalochmus rodens*, mellem den fjerde og tredje Tand. Hos de øvrige, saavel nulevende som uddøde, Familier af Gumlernes Orden findes denne Kanal aldrig²⁾, og den afgiver derfor et Særkjende for alle de dovendyragtige Gumlere, som kan blive af Vigtighed i Tilfælde, hvor man kun har et Brudstykke af Kjæben for sig. For det Tredie ere Væggene i de virkelige Tandhuler porøse og forsynede med fine Furer og Ridser, som gjøre Overfladen lidt ru og mat, hvorimod den falske Tandhules Vægge dannes af en tæt, fast og glat Benmasse, som i sit Udseende kun er lidt eller ikke forskjellig fra Kjæbens udvendige Overflade. Endelig kan endnu anføres, at, hvis der havde siddet en Tand i denne Pseudo-Tandhule, maatte den have dannet en ganske anden Vinkel med Kjæbens Længdeaxe end disse og have siddet i en unaturlig Stilling til dem. Vil man nu spørge, hvorledes det er muligt, at Krøyer kan have overset alle disse Omstændigheder, af hvilke hver enkelt maatte vist ham, at han var paa Vildspor, saa kan dette dels forklares og undskyldes ved, at han ved denne Lejlighed var kommen ind paa et Omraade af Zoologien, som laa hans sædvanlige Studier meget fjernt; dels maa det ikke lades ude af Betragtning, at de Beskadigelser, som Kjæben har lidt, til en vis Grad gjøre nogle af de virkelige Forhold mindre tydelige. Tillige med Muskeludvæxten er nemlig en Del af Underkjæbekanalens indre Væg gaaet tabt, og Indgangen til Kanalen (*foramen mentale posterius*) er derved bleven forvandlet til en stor Aabning, som omgives af sønderbrudte Rande og strækker sig tæt hen til Tandhulen for den store, bageste Tand.

Saalænge man kun havde Krøyers Angivelse af Tandformelen hos *Platygathus* at holde sig til, maatte man trods den Lighed, hans nye Slægt i andre Henseender kunde frem-

¹⁾ Det antages ganske almindeligt, at Lunds Slægt *Platyonyx* falder sammen med Owens Slægt *Scelidothorium*, og Dr. Lund har i sin sidste Afhandling (Vid. Selsk. Skr. 4 R. 12 D. Kbhvn., 1846, S. 62) selv anerkjendt disse Slægters Identitet; men samtidigt har han gjort opmærksom paa flere ret betydelige Forskjelligheder mellem de to *Scelidothorium*-Arter, til hvilke han der sluttelig indskrænker det flere Gange større Antal, som han tidligere havde antaget, og det synes at fremgaae af hans Ord, at hverken hans tvende *Scelidothorium*-Arters Forhold til hinanden eller hver enkelt til den af Owen opstillede Slægt kan betragtes som bragt ganske paa det Rene og endelig afgjort. Det er ikke her Stedet til at gaa nærmere ind paa Sagen; men med Hensyn til det bedst kjendte af Lunds tvende «*Scelidothierier*», den ovenfor nævnte *Platyonyx owenii*, skal jeg dog bemærke, at det hidtil ikke har været paaagtet, at dette Dyr i et ikke uvigtigt Forhold afviger fra Typen for *Scelidothorium*-Slægten; det besidder nemlig ikke, saaledes som *Scelidothorium leptocephalum*, noget *foramen supracondyloideum*. Allerede paa Grund heraf er det i alt Fald tvivlsomt, om det bør stilles i Slægt med den sidstnævnte Form, og i Henhold til Reglen «*melius distinguere quam confundere*» foretrækker jeg derfor, foreløbigt at lade det beholde det Navn, som Lund oprindeligt havde tillagt det.

²⁾ Hos de øvrige Pattedyr-Ordener udsender Underkjæbekanalen i alt Fald kun yderst sjelden den her omtalte Bikanal. Skjøndt jeg har efterset Repræsentanter for de allerfleste større Slægter, har jeg kun fundet den hos Koala'en (*Phascolarctus*).

byde med visse i de senere Aar opdagede megatherioide Dyr, dog anse den for vel begrundet, eftersom der for Resten ligesaa lidt blandt de uddøde Kjæmpedovendyr som blandt de nulevende Dovendyr gives noget, som har flere end fire Tænder i hver Underkjæbegren¹⁾; en enkelt Slægt (*Coelodon*) har endog kun tre. Men naar det først er paavist, at den af Krøyer beskrevne Underkjæbegren kun har baaret fire Tænder, stiller Sagen sig anderledes, og man vil da sikkert let i hans *Platygnathus* erkjende den Slægt, som Professor Gervais for en Snes Aar siden har opstillet i det Castelnauske Reiseværk under Navn af *Lestodon*²⁾, og om hvilken han atter i den allernyeste Tid har givet nogle flere Oplysninger³⁾. Alle de øvrige i Krøyers Notits fremhævede Ejendommeligheder, Kjæbens Brede fortil, den forreste Tands Stilling udenfor Tandrækken og langt foran de øvrige, endelig den bageste Tands betydelige Størrelse i Sammenligning med de foranstaaende og dens Tyggeflades Ottetalsform ere jo netop de selvsamme Særkjender, som Gervais til lægger Slægten *Lestodon*. Det vil heller ikke falde vanskeligt i *Platygnathus platensis* at gjenkjende netop Gervais' *Lestodon armatus*, den mest typiske af de Arter, af hvilke man hidtil har fundet flere eller færre Levninger.

Krøyer har saaledes opdaget og karakteriseret dette mærkelige Kjæmpedovendyr ikke blot længe førend der fra andre Sider blev offentliggjort Noget om det, men selv flere

¹⁾ Rigtignok haves der foruden Krøyers Angivelse endnu to andre om megatherioide Underkjæber med fem Tænder; men der kan ikke fra nogen af dem hentes nogen alvorlig Indvending mod denne Regels Gyldighed. Den ene Angivelse er allerede temmelig gammel og hidrører fra Blainville. I en Afhandling om «les Édentés terrestres» (*Megatherium* og *Megalonix*) nævner han blandt andre Afstøbninger af nordamerikanske megatherioide Knogler, som Dr. Harlan havde foræret Pariser-museet, ogsaa et Underkjæbe-Fragment «portant encore cinq dents en série» (*Comptes rendus*, tom. 8^{me}, 1839, p. 142 og *Ann. d. Sc. nat. Sec. Sér. T. XI*, 1839, P. 118). Men naar man prøver denne Angivelse noget nøjere, vil man finde, at det omtalte Fragment neppe kan være noget andet end et fra Big-bone-lick, hvilket Owen senere har vist at tilhøre en *Myiodon (harlani)*, og som har fire Tænder; der foreligger derfor her utvivlsomt kun en simpel Skrivfeil. I det andet Tilfælde har den, som først har gjort opmærksom paa det, nemlig Professor Gervais, forklaret den femte Tand som en tilfældig Anomali paa Grund af, at en anden Kjæbegren af den samme Kjæmpedovendyr-Art ikkun har fire Tænder (Castelnau' Expéd. d. l. part. centr. d. l'Amér. d. sud, Zoologie, Tom. 1, Paris 1855, p. 47, note 1 og *Mém. d. l. Soc. géologique de France*, 2^{de} Sér., T. 9^{me}, V. Mém., Paris 1873, p. 27, note 1). Som man vil faa at se, træffer det sig saaledes, at det Kjæmpedovendyr, hos hvilket Gervais i et enkelt Tilfælde har iagttaget fem Tænder, netop er det selv samme, som Krøyer har kaldt *Platygnathus*. Havde den af Sidstnævnte fundne Kjæbegren virkelig havt de angivne fem Tænder, maatte man være bleven betænkelig ved Professor Gervais' Forklaring; men som Sagen nu staar, maa Forklaringen aabenbart i høj Grad vinde i Sandsynlighed, og allerede derfor er det af Vigtheden, at Tilforholdet i den af Krøyer fundne Kjæbegren nu er bragt paa det Rene.

²⁾ Expédition dans les parties centrales de l'Amérique du sud sous la direction du comte Francis de Castelnau. Septième Partie. Zoologie. Animaux nouveaux ou rares. Tome premier. Anatomie par M. Paul Gervais. Paris 1855. P. 47.

³⁾ Mémoires de la Société géologique de France. 2^{me} Série, Tome 9^{me}, V. Mémoire sur plusieurs espèces de mammifères fossiles propres à l'Amérique méridionale, par M. Paul Gervais. Paris, 1873 P. 21-35.

Aar førend nogen Anden havde fundet Levninger af det; thi det var først i 1846, at Admiral Dupotet hjembragte de *Lestodon*-Knogler, som han forærede til Museet i Paris, og som ni Aar senere bleve beskrevne af Gervais. Det vilde derfor ogsaa være ønskeligt, om man kunde hævde det Navn, han har givet det; men, saavidt jeg skjønner, lader det sig ikke gjøre uden at overtræde almindeligt anerkjendte Regler. Burmeister, som ogsaa har beskæftiget sig med de Former, paa hvilke *Lestodon*-Slægten er grundet, og som i sine fortræffelige Arbejder over Plata-Landenes fossile Pattedyr blandt Andet har gjort opmærksom paa, at den forreste Tand hos disse Dyr ikke blot har en særegen Plads, men tillige udmærker sig ved en skraat tilskjærpet Tyggeflade ligesom hos den nulevende *Choloepus*, seer alligevel ingen tilstrækkelig Grund til at danne en egen Slægt for dem, men henfører dem til Slægten *Myiodon*¹⁾. For saa vidt man vil slutte sig til denne Anskuelse, kan der selvfølgelig ikke være Tale om at holde paa Navnet *Platygnathus*; thi det maa under alle Omstændigheder vige for *Myiodon*, som allerede var offentliggjort et Aar førend Krøyers Notits. Men selv om man ikke vil opgive Slægten *Lestodon*, kan det af Gervais dannede Navn neppe fortrænges af Benævnelsen *Platygnathus*; thi dette sidste Navn havde allerede flere Aar, førend Krøyer benyttede det, været bortgivet til en Insekt-Slægt af Træbukkenes Familie (*Cerambycini*)²⁾. Desuden er det jo en Regel, at naar en Slægt er karakteriseret paa en i væsentlig Grad fejlagtig og vildledende Maade, har det den givne Navn ingen absolut Gyldighed; men dette er jo netop Tilfældet med *Platygnathus*, og den urigtige Tandformel er tilmed den eneste Karakter, som Krøyer selv har holdt sig til for at godtgjøre sin ny Slægts Forskjellighed fra *Choloepus*.

Det har allerede ovenfor i Forbigaaende været berørt, at *Lestodon armatus* har været Gjenstand for et Par nyere Meddelelser³⁾, siden den Gang Gervais beskrev de Kjæbe-Fragmenter, paa hvilke han grundede denne mærkelige Form; men ingen af disse omhandler mere end visse Dele af Skelettet, og det er endnu langt fra, at man kjender, det være sig dette Dyr eller de nærstaaende Arters Bygning i alle Enkeltheder. Kundskaben om de uddøde Dyr maa jo som oftest bygges stykkevis op af mindre Bidrag efterhaanden som Stoffet tilbyder sig, og den Del af Krøyers Fund, som kan henføres til selvsamme Dyr, som den af ham beskrevne Underkjæbe, kan derfor endnu stedse yde brugbare Oplysninger. Vi skulle altsaa nu vende os til en nærmere Betragtning af de øvrige af disse Levninger, forsaavidt deres Beskaffenhed er en saadan, at en nøjere Beskrivelse kan give noget Udbytte.

¹⁾ l. c. Entrega terceira, p. 161.

²⁾ Ogsaa andre Forfattere have overset, at Ordet *Platygnathus* allerede var taget i Brug, og ved paa Ny at anvende det gjort Navneforandringer nødvendige; det er saaledes i 1843 benyttet af Agassiz til en Slægt af Sauroidernes Familie i 2det Bind af hans Værk om de fossile Fisk, og i 1852 har Hartlaub i sine „Beiträge zur Ornithologie Westafrikas“ givet det til en til Myiagrinerne hørende Fugl.

³⁾ Mém. d. l. Soc. géol. l. c. S. 21—35. Anales d. Mus. publ. de Buenos Aires, l. c. S. 160—164.

Hvirvelraden (*columna vertebralis*).

Hvad der haves af dette hidtil ubeskrevne Parti af Skelettet, er rigtignok kun meget Lidt; men der findes dog blandt de foreliggende Stykker nogle, fra hvilke der kan hentes nogen brugbar Oplysning, og navnlig en Brysthvirvel (Tab. 2, Fig. 1), som er fuldstændig med Undtagelse af, at den største Del af Hvirveltornen er brækket af, og en første Halehvirvel (Tab. 2, Fig. 2), paa hvilken den højre Tværudvæxt mangler, men som iøvrigt er særdeles vel bevaret. Begge ere af et gammelt Dyr og ligne i Farve og den hele Conservations-Maade ganske Underkjæbegrenen, saa at der er Grund til at antage, at de hidrøre fra det samme Individ som denne.

Brysthvirvlens Legeme er henvend 75 Millim. langt og omtrent ligesaa højt og bredt fortil; bagtil tiltager det lidt i Omfang, og den bageste Endeflade er derfor ubetydeligt større end den forreste. Sidefladerne ere udhulede efter Længden og convergere nedad, saa at der paa Undersiden fremkommer en stump Kam langs Midten. Fra Hvirvelbuens bageste Udsnit for Rygmarvsnerverne (*incisura spinalis posterior*) løber en Fure, som rimeligvis har tjent til Leje for Rygmarvskanalens ind- og udtrædende Kar, i skraa Retning nedad Sidefladen og taber sig der lidt nedenfor Midten. Hvirvellegemets bageste, noget udstaaende Hjørner ere skraat afskaarne og danne to aflange Ledflader for Hovederne af det fra Hvirvlen udgaaende Ribbenspar (Tab. 2, Fig. 1, a). Dernæst bærer Hvirvelbuen ved sit Udspring fortil paa hver Side en skraat stillet, rendeformigt udhulet Ledflade (Tab. 2, Fig. 1, b.) som, efter hvad man véd fra andre Kjæmpedovendyr, har været bestemt for en tilsvarende Ledflade paa Halsen af den foranliggende Hvirvels Ribben; endelig findes der paa Enden af hver af Tværudvæxterne en hvælvet Ledflade (Tab. 2, Fig. 1, c.), med hvilken Ribbensknobben paa det sidstnævnte Ribbenspar har været ledføjet; Ribbenene, eller i alt Fald Flertallet af dem, have saaledes været fæstede til Hvirvelraden hvert ved Hjælp af tre særskilte Ledflader. Allerede denne Omstændighed betegner Hvirvlen som ubetinget tilhørende et megatherioid Dyr; som bekjendt er denne tredobbelte Ledføjning mellem Hvirvler og Ribben paavist baade hos Megatheriet og hos *Myiodon robustus* og *Scelidotherrum leptocephalum*; den findes nu fremdeles foruden paa den her beskrevne *Lestodon*-Hvirvel ogsaa hos *Platyonyx owenii*, Lund, og den allerede tidligere udtalte Formodning, at den turde være et fælles Særkjende for alle Kjæmpedovendyr¹⁾, vinder saaledes stedse mere i Sandsynlighed. Mellem de forreste Zygapophyser findes der ved Hvirveltornens Rod en særegen, fra hine adskilt, smal Ledflade, som ligger næsten horizontalt og vender opad ligesom disse, og en tilsvarende, men lidt større og bredere findes paa den nederste Del af Tornens Bagkant midt imellem de bageste Zygapophyser (Tab. 2, Fig. 1, †). Lignende mediane Hvirveltorn-Ledflader sees fremdeles paa tvende Hvirvelbuer, en temmelig

¹⁾ Owen, R. Description of the Skeleton of an Ext. Gig. Sloth & c. S. 62.

fuldstændig og en meget beskadiget, som findes blandt de hjembragte Knogler og have tilhørt Brysthvirvler, der have havt deres Plads længere bagtil i Hvirvelraden end den først omtalte; det er altsaa klart, at i alt Fald et større Antal af Brysthvirvlerne hos *Lestodon armatus* har været forsynet med disse ejendommelige Torn-Ledføjninger og saaledes har baaret ikke færre end 12 Ledflader hver foruden Hvirvellegemernes to Endeflader. Paa den ovenfor beskrevne Brysthvirvel er den bageste Torn-Ledflade mindre tydeligt adskilt fra den venstre Zygapophyse end fra den højre; der er en lille Skjævhed tilstede; men dette er naturligvis kun en individuel Abnormitet, som allerede er forsvunden paa de to nysnævnte Hvirvelbuer. Hos *Myiodon robustus* findes disse Torn-Ledflader slet ikke, og de afgive saaledes et nyt Skjelnemærke mellem *Lestodon*-Slægten og Typen for Slægten *Myiodon*. Derimod forekomme de hos Megatheriet, hos hvilket Dyr de forlængst ere opdagede af Owen¹⁾; jeg finder dem fremdeles hos *Platyonyx owenii* og der forholdsvis vel saa store, som hos Megatheriet og *Lestodon*, skjøndt dette Dyr er saa meget mindre end disse; deres Forekomst hos Kjømpedovendyrene synes saaledes ikke at kunne sættes i Forbindelse med det vedkommende Dyrs Størrelse, hvad man ellers kunde fristes til at formode. Hos Megatheriet viser den første Torn-Ledflade sig i Følge Owens Angivelse²⁾ paa Bagkanten af den sjette Brysthvirvels Hvirveltorn, den bageste findes fortil paa den trettede Brysthvirvel; hvis man tor antage, at det forholder sig paa samme Maade hos *Lestodon armatus*, synes den ovenomtalte Brysthvirvel snarest at maatte være den syvende eller ottende. Dens Rygmarvskanal er 65 Millim. høj og 63 Millim. bred og har et næsten kreds rundt Gjennemsnit.

Den foreliggende Halehvirvel (Tab. 2, Fig. 2) er kun bagtil forsynet med Hypapophyser (Tab. 2, Fig. 2, a. a) til Befæstelse for en Hæmapophyse og derved betegnet som den første i Rækken. Den udmærker sig ved meget lange Tværudvæxter; tænker man sig den afbrækkede højre Tværudvæxt paa dens Plads, har Hvirvlen mellem disse Udvæxters Yderender den betydelige Brede af over en Fod, 0^m,31, hvorimod den første Halehvirvel hos *Myiodon robustus* kun er omtrent 0^m,23 bred; paa den anden Side naar denne Hvirvel hos *Lestodon armatus* langt fra i Størrelse den tilsvarende hos Megatheriet, hvor den efter den af Owen givne Figur at dømme³⁾ maa være omtrent 0^m,53. Rygmarvskanalen er fortil 47 Millim. bred og 39 Millim. høj; de forreste Zygapophyser vende i et kort Stykke opad, men bøje sig derpaa om og vende med den større Del af deres Overflade indad (Tab. 2, Fig. 2, b), de bageste Zygapophyser ere paa samme Maade rettede nedad og udad. Tværudvæxterne udspringe dels fra Hvirvellegemet dels fra Buen og ere rettede næsten lige udad med en meget ringe Drejning bagtil; de ere smallere end hos *Myiodon robustus* og lidt indenfor den yderste lidt opad

¹⁾ l. c. S. 60.

²⁾ Owen, R. Memoir on the Megatherium &c. London 1861, p. 16.

³⁾ l. c. pl. 2, fig. 2.

krummede Ende forsynede med en opstaaende og fremspringende Knude. En vel begrænset, meget kjendelig Rende strækker sig fra Rygmarvskanalens bageste Aabning i skraa Retning ned over Tværvæxtens Rod og angiver her, ligesom paa Brysthvirvlen, tydelig Løbet af den til den omtalte Kanal gaaende Arterie. Endelig kan endnu anføres, at Hvirveltornen er betydelig højere end Metapophyserne, medens der, efter Owens Figurer at dømme, synes kun at være ringe Forskjel paa disse Udvæxters Højde hos *Myiodon robustus*.

Skulderbladet (*scapula*).

Det Fragment af et venstre Skulderblad, som findes blandt de foreliggende Skeledele, stemmer i Farve og med Hensyn til Benmassens Conservation og Udseende ganske med det store Flertal af andre Knogler af det her omhandlede Kjæmpedovendyr. At det ligesom den største Del af dem tilhører Skelettets venstre Side, er vistnok en Grund mere til at antage, at det hidrører fra det selysamme Individ som disse. De forskjellige Brudflader paa Fragmentet have næsten overalt den selv samme Farve som Benets naturlige Flader; der kan saaledes ikke være Tvivl om, at de ere meget gamle, og at Brudstykket, da det fandtes, har ligget i Jorden væsentlig i samme Tilstand som nu. Det er desværre kun den mindre Del af det hele Skulderblad; dets største Brede er 0^m,22 og dets Højde omtrent 0^m,13. Det er Benets nederste Ende med Ledskaalen; denne er næsten fuldstændig, kun dens allerforreste Ende er brækket af tilligemed hele Skulderhagen (*processus coracoideus*) og Benets forreste Rand; ogsaa Skulderkammen (*spina scapulae*) er afbrækket næsten ved Roden, derimod er Bagranden af Benet ubeskadiget, for saa vidt den er tilstede.

Da saaledes de Dele af Benet mangle, i hvilke de vigtigste af de Ejendommeligheder, som udmærke Skulderbladet hos alle de phytophage Gumlere, netop fremtræde, kan man maaske ville spørge, om det da ogsaa er sikkert, at det foreliggende Fragment overhovedet maa have tilhørt et Kjæmpedovendyr? Hertil kan imidlertid svares ubetinget ja; thi ikke blot viser hele Formen og navnlig Bagrandens Retning og Skulderkammens Stilling bestemt hen til Kjæmpedovendyrene; men der er endog et Spor af et af de for disse karakteristiske Særkjender tilbage. Medens nemlig Benets Forrand iøvrigt er brækket af, er der dog omtrent 60 Millimetre ovenfor Ledskaalen et Sted, hvor den i en Udstrækning af fire til fem Millimetre er ubeskadiget, skjøndt Gjennemsnittet af Brudfladerne ikke blot nedenfor, men ogsaa ovenfor dette Sted tydeligt vise, at der i den øvrige Strækning maa mangle en ikke ganske ringe Del af Benets forreste Rand. Denne Levning af den oprindelige Rand kan derfor kun være enten Bunden af et dybt og snævert Indsnit eller en Del af Omkredsen af et Hul, og det er klart, at den er det Sidste, nemlig et lille Stykke af Omkredsen af det saakaldte "*foramen coracoscapulare*", som hos Kjæmpedovendyrene ligesom hos de nulevende

Dovendyr og hos tvende af Myresluger-Slægterne (*Myrmecophaga* og *Uroleptes*) træder i Stedet for den Indbugtning, som Skulderbladets forreste Rand frembyder ovenfor Skulderhagen hos de øvrige Gumlere og forskellige andre Pattedyr.

Ledskaalen er aflang og løber lidt smallere til fortil; den danner imidlertid ikke nogen regelmæssig Oval; men dens udvendige Rand løber i næsten lige Linie forfra bagtil, hvorimod den indad vendende Rand beskriver en betydelig Bue; i Retningen forfra bagtil ere begge Rande stærkt udhulede, saa at Afstanden fra Bunden af Ledskaalen til Chorden, som kan trækkes mellem dens forreste og bageste Ende, er omtrent 35 Millimetre, medens Afstanden mellem Bunden og en Linie, som drages tværs over Ledskaalens Midte, kun udgjør 11 til 12 Millimetre. I de nedenfor anførte Maal er Ledskaalens Længde angivet saaledes, som den efter al Sandsynlighed vilde befindes at være, dersom ikke et lille Stykke af den forreste Ende manglede. Maalet kan saaledes ikke gøre Fordring paa at gjælde for ubetinget nøjagtigt; men Fejlen kan i alt Fald neppe beløbe sig til mere end nogle faa Millimetre. Til Sammenligning er der tilføjet de samme Maal af Ledskaalene hos Megatheriet, *Platyonyx owenii* og *Mylodon robustus*, for det sidstnævnte Dyrs Vedkommende laante fra Owens berømte Værk om det, men overførte til Metermaal.

	<i>Lestodon armatus.</i>	<i>Megatherium americanum.</i>	<i>Mylodon robustus.</i>	<i>Platyonyx owenii.</i>
	Millim.	Millim.	Millim.	Millim.
Længde forfra bagtil . . .	138	153	127	91
Største Brede	84	104	75	60

Overarmsbenet (*humerus*).

Man har hidtil hverken nogen egentlig Beskrivelse eller nogen Afbildning af denne Knogle. Alt, hvad der foreligger, er nogle enkelte, ganske foreløbige Bemærkninger af Gervais¹⁾ og nogle faa Ord, som Burmeister i Forbigaaende har indflettet i en udførlig Meddelelse om andre Dele af dette Kjæmpedyrs Skelet²⁾. Imidlertid nærer jeg aldeles ingen

¹⁾ Mém. d. l. Soc. Géol. d. France. 2 Sér. T. IX. v. Mém. s. plus. esp. d. Mammifères foss. propr. à l'Amérique mérid. S. 29.

²⁾ Anales d. Mus. publ. de Buenos Aires, T. I. Entrega terceira, 1867. P. 163. — Skjondt Prof. Burmeister anser det for afgjort, at hans Dyr er Gervais' Art, kalder han det dog *Mylodon giganteus* og gjør Navnet *Lestodon armatus* til et Synonym. Men selv om man ikke vil godkjende Slægten *Lestodon*, synes der derfor ingen Grund at være til ogsaa at kaste Vrag paa Artsnavnet *armatus*, og jeg kan ikke tro, at Burmeister, hvormegen Grund der end er til at paaskjønne hans udmærkede Arbejder over Platalandenes fossile Dyreverden, vil faa Medhold i denne unødvendige Navnebytning.

Tvivl om, at det Fragment af et Overarmsben (Tab. 1, Fig. 2), som Krøyer har hjembragt, virkelig hidrører fra det samme Dyr som Underkjæbegrenen, og saa Meget er under alle Omstændigheder vist, at det ikke kan henføres til noget andet af de hidtil opdagede Kjæmpedovendyr, og at det altsaa maatte antyde en hidtil ubekjendt Art, hvis det ganske mod Forventning ikke skulde tilhøre *Lestodon armatus*.

Det foreliggende Fragment er det nederste (distale) Stykke af et venstre Overarmsben, som er brækket skraat over saaledes, at Brudet paa Knoglens Forsider netop træffer den nederste Ende af den ophøjede ru Flade, paa hvilken Deltamuskelen fæster sig, medens det paa Bagsiden gaar lige ovenfor det lidt højere siddende *foramen nutritium*. Det er af et udvoxet og, efter de stærkt udviklede Kamme og Ruheder at dømme, vistnok endog af et gammelt Individ. Blandt de Afbildninger, som Krøyer har efterladt sig, er der en Tegning af dette Stykke, som viser, at det endnu stedse er ganske saaledes som den Gang han lod det tegne; men Brudfladen er tillige saa frisk, at der ingen Tvivl kan være om, at Knoglen maa have ligget paa sit Lejested enten hel og holden eller i alt Fald mere fuldstændig, end den nu er, og at den er knækket over ved Udgravningen. Det stemmer i Udseende og Farve saa nøje med de ovenfor omtalte Fragmenter af Skulderbladet og med det ligeledes hjembragte Spoleben, at der for saa vidt neppe kan være Noget til Hinder for at antage, at alle disse Stykker have tilhørt et og samme Individ.

Brudstykket er aldeles tilstrækkeligt til at vise, at Overarmsbenet hos *Lestodon armatus* i det Hele taget har overmaade megen Lighed med det hos *Mylodon robustus* og ligeledes, om end i noget mindre Grad, med det hos Lunds *Platyonyx owenii*. Ligesom hos disse Former er den indre Armkno (*Condylus*) ikke gjenneboret af noget Hul for Gjennemgang af *Nervus medianus*. Heri stemmer Knoglen vel ogsaa med Megatheriets Overarmsben; men i andre Henseender frembyder den kun en fjernere Lighed med dette, hvorimod Overensstemmelsen med Overarmsbenene hos de to andre ovennævnte Kjæmpedovendyr strækker sig til næsten alle Forhold. Trods denne Lighed kan en Forvexling dog allerede paa Grund af Forskjellen i Størrelse vanskelig finde Sted. Det foreliggende Brudstykke er paa det bredeste Sted tværs over de pladeformigt udviklede Armknoer $0^m,246$ ($9\frac{1}{2}$ T.) bredt, medens Overarmsbenet hos *Mylodon robustus* kun har en Brede af $0^m,19$ paa samme Sted, og det af *Platyonyx owenii* kun maaler $0^m,18$. Antager man, at det indbyrdes Forhold mellem Knoglens overste og nederste Del har været det samme som hos *Mylodon robustus*, og beregner man derefter dens Længde, har den været $0^m,515$ ($18\frac{2}{3}$ T.) lang; lægger man Proportioner som hos *Platyonyx owenii* til Grund for sin Beregning, bliver Længden endog $0^m,61$ ($23\frac{1}{3}$ T.); rimeligvis vil den virkelige Længde ligge mellem de to ved Beregning fundne Tal¹⁾, men selv under denne Forudsætning har Overarmsbenet hos

¹⁾ Burmeister angiver ogsaa denne Knogles Længde til 20 T. (Eng. M.), se: *Anales del Mus. publ. d. Buenos Aires. T. I. Entrega terceira, p. 176.*

Lestodon armatus ikke været meget kortere end selve Megatheriets, medens det efter Owens Angivelse kun er 0^m,394 (15½ T.) langt hos *Myiodon robustus*, og hos *Platyonyx owenii* kun netop naar en Længde af 15 T.

Foruden Forskjellen i Størrelse viser der sig ved nærmere Sammenligning ogsaa nogle andre Forskjelligheder. Saaledes er Ledrullen for Underarmens tvende Knogler hos *Lestodon armatus* kortere i Retningen udenfra indad end hos *Myiodon robustus*; hos denne sidstnævnte udgjør denne Ledrulles Længde, efter Owens Afbildning at dømme, betydeligt mere end Halvdelen af selve Knoglens største Brede nedentil; hos *Lestodon armatus* er Ledrullen kun 0^m,13 lang; dens Længde indeholdes altsaa her omtrent to Gange i Knoglens største Brede. Endnu mere afviger *Lestodon armatus* i denne Henseende fra *Platyonyx owenii*, hos hvilken denne Ledrulle endog er forholdsvis længere end hos *Myiodon robustus*; der er overhovedet blandt Kjæmpedovendyrene neppe noget, som har en i Forhold til Knoglens Brede ligesaa kort Ledrulle som *Lestodon* med Undtagelse af *Megalonys jeffersonii*; men dette Dyr's Overarmsben er i andre Henseender meget forskjelligt fra den her omhandlede Form. Ogsaa i selve Detaillen af Ledrullens Bygning lader der sig paavise enkelte smaa Forskjelligheder mellem *Lestodon armatus* og de tvende andre Kjæmpedovendyr. Hos disse sidste er saaledes den flade, ulnare Del af Ledrullen (Tab. 1, Fig. 2, b) kjendelig større end den stærkt hvælvede radiale Del (Tab. 1, Fig. 2, a); hos *Lestodon armatus* derimod er den neppe nok ligesaa stor som denne; fremdeles er Vinkelen, som Ledrullens to Afdelinger danne med hinanden langt fra saa stump hos vor *Lestodon* som hos de to andre, og den ulnare Del af Ledrullen er i begge Retninger, men især forfra bagtil endnu fladere end hos disse. Albuhulen er lidet dyb og omtrent af samme Beskaffenhed som hos *Myiodon robustus*, hvorimod denne Grube er kjendelig dybere og tydeligere begrændset hos *Platyonyx owenii*.

Den mest fremtrædende Forskel mellem *Lestodon's* og *Platyonyx's* Overarmsben viser sig imidlertid i de pladeformige Kamme, som stige op fra Armknoerne, de saakaldte Supinator- og Pronator-Kamme. Hos vort Dyr hæver den fra den indre Armkno udgaaende Kam, Pronator-Kammen, sig højere op langs Siden af Knoglen end Supinator-Kammen paa den modsatte ydre Side; hos *Platyonyx owenii* forholder det sig netop omvendt. Skjøndt *Myiodon robustus* i dette Forhold stemmer overens med *Lestodon*, viser der sig dog tillige i Pronator-Kammens Form hos begge disse Kjæmpedovendyr en lille Forskel, som jeg imidlertid ikke skal opholde mig længere ved her, da den vistnok bedre end gennem en Beskrivelse vil opfattes ved at sammenligne Figuren af Overarmsbenet i Owens Værk om *Myiodon robustus* med den Tegning af det her beskrevne Fragment, som ledsager denne Afhandling.

Spolebenet (*radius*).

Det venstre Spoleben (Tab. 1, Fig. 3—5), som findes mellem de hjembragte Knogler, og som jeg tror at kunne henhøre til det her omtalte Kjæmpedovendyr, er det bedst vedligeholdte Stykke af det hele Fund; det er i enhver Henseende fuldstændigt og har tilhørt et gammelt Dyr, rimeligvis det samme Individ som de hidtil omtalte Levninger.

Knoglen er 0,^m,378 lang og har i sine større Træk selvfølgelig Lighed med det samme Ben hos de andre Kjæmpedovendyr og navnlig med det hos *Platyonyx (owenii)*, *Myiodon (robustus)* og *Scelidotherium (leptocephalum)*¹⁾. Den frembyder en svag S-formig Krumning, idet Hovedet med Halsen bøjer sig lidt bagtil, den distale Ende lidt fortil. Nedad til bliver Knoglen mere sammentrykt forfra bagtil og tillige bredere; Breden tiltager meget jævnt i Knoglens øverste Halvdel, men ved Begyndelsen af den nederste Halvdel findes der (ligesom hos Megatheriet) en lille Knude, og fra dette Punkt af danner Benets Contour i en svag Bue ned til Enden af Griffeludvæxten; Knoglens ydre Rand beskriver saaledes en meget kjendelig S-formig Krumning, hvorimod den indre, mod Albubenet vendende, er meget udhulet.

Den udhulede Ledflade paa Hovedet (*capitulum*), er aflang²⁾, dens største Diameter er 76 Millim., dens korteste 62; den tilstødende hvælvede mod Albuledet vendte Ledflade, som betinger Knoglens Drejning, er temmelig kort udenfra indad nemlig 52 Millim., men forholdsvis meget udstrakt ovenfra nedad, saa at den i denne Retning maaler 33 Millim., eller med andre Ord er ligesaa høj som den tilsvarende Ledflade paa Megatheriets meget større, næsten to Fod lange Spoleben.

Paa Knoglens forreste Side viser Spolebensknuden (*tuberositas radii*) sig kun svagt udviklet, men lige udenfor den findes en langstrakt, dyb Grube, hvis Bund er fuld af Ujævnheder og Ruheder, og som aabenbart har tjent til Befæstelse for i alt Fald en stor Del af Traadene i Biceps-Muskelens svære Sene. Iøvrigt frembyder Forsiden en Mængde korte i forskellige Retninger gaaende Muskelkamme og er noget udhulet udad til i sin nederste Halvdel. Et *foramen nutritium* findes ikke, men dette er maaske kun en individuel Særegenhed. Paa Bagsiden af Knoglen sees en stærk Kam, som udspringer ved Spolebenshovedet og løber i lige Retning nedad, langt nærmere Knoglens indre Rand end den ydre, saa at Overfladen derved deles i to ulige Afdelinger, af hvilke den ydre er dybt udhulet og nedentil atter ved en kortere og lavere Længdekam delt i to Partier. Omtrent ved Begyndelsen af Knoglens nederste Trediedel bøjer den store Kam sig skraat udad og ender i en afrundet Knude ovenfor Griffeludvæxten (*processus styloideus*), fra hvilken den

¹⁾ Knoglen er ved Beskrivelsen tænkt i Supination.

²⁾ Gervais kalder denne Ledflade «à peuprés circulaire» (l. c. d. 29).

skilles ved en dyb, skraat liggende Rende, som efter Analogi at dømme er bestemt for Senerne af nogle af Haandens udførende og strækkende Muskler. En lignende, men mindre dyb Senerende løber parallel med den forrige lige ovenover og langs med Randen af Griffeludvæxtens Andel i Knoglens distale Ledflade. Den smalle, mod Albubenet vendende Flade er meget ujævn og ru og viser ved sit Udseende, hvor overordentligt kraftigt det Mellembaand (*ligamentum interosseum*) har været, som har forbundet Underarmens to Knogler.

Den distale Ledflade (Tab. 1, Fig. 5) er middelmaadigt udhulet og har udenfra indad en Længde af 112 Mm. og paa det bredeste Sted en Udstrækning forfra bagtil af 73 Mm. Den har temmelig uregelmæssige Omrids; dens indad mod Albubenet vendende Rand er svagt udhulet, dens forreste Rand bugter sig S-formigt og den bagtil vendende er nær Midten pludselig knæbøjet, saa at den hele Ledflade ligesom deler sig i to Afdelinger, en indre (Tab. 1, Fig. 5, b), som svarer til Maanebenet (*os lunatum*), og som er dobbelt saa bred forfra bagtil som den ydre for Baadbenet (*os naviculare*) bestemte Afdeling (Tab. 1, Fig. 5, a.), der har en større Udstrækning udenfra indad end forfra bagtil, og som længst udadtil, hvor den dannes af Griffeludvæxten, er lidt hvælvet i den sidstnævnte Retning. En netop synlig Fure løber i skraa Retning forfra bagtil hen over Ledfladen og betegner nøjagtigt den Del af samme, der passer til hver af de to Haandrodsben.

Spolebenet hos *Myiodon robustus* er trods sin ringere Størrelse meget plumpere bygget, dets største Brede indeholdes kun lidt over to Gange i Længden, hvorimod Benet hos *Lestodon armatus* er næsten tre Gange saa langt som bredt, dertil kommer en kjendelig Forskjel i Contouren, som navnlig bevirkes derved, at Knoglens Yderrand løber i lige Linie helt ned til Griffeludvæxten og først der krummer sig indad. Den største Forskjel mellem de to Knogler viser sig dog i deres distale Ledflader. Indskjæringen eller Knæbøjningen af Ledfladens bageste Rand er nemlig langtfra saa betydelig hos *Myiodon robustus*, og som en Følge heraf er der heller ikke nær saa stor en Forskjel i Formen af den for hver af de to Haandrodsben bestemte Afdeling af Ledfladen som hos *Lestodon armatus*. Hvad man hidtil véd om Scelidotheriets Spoleben, indskrænker sig endnu stedse til den korte Beskrivelse og den Afbildning, som Owen i sin Tid har givet¹⁾, og uheldigvis manglede den distale Epiphyse paa det Ben, han havde for sig. En nøje Sammenligning med *Lestodons* Spoleben lader sig derfor ikke gennemføre, men en ikke uvæsentlig Forskjel kan i alt Fald paavises; den udhulede Ledflade paa Spolebenshovedet er nemlig hos *Scelidotherium leptocephalum* kredsrunder og ikke aflang som hos *Lestodon*. Af alle de hidtil opagede Kjæmpedovendyr er der ikke noget, som hvad Spolebenets Form angaar kommer *Lestodon armatus* nærmere end *Platyonyx owenii*; vi træffe her en aflang proximal Ledflade ganske som hos *Lestodon*, og den distale Ledflade viser stor Lighed; kun er det smallere, for Baadbenet bestemte Stykke af den lidt

¹⁾ The Zoology of H. M. S. Beagle. Part I. Fossil Mammalia S. 91. Pl. XXV, fig. 1, 2 & 4.

kortere end paa den ovenfor beskrevne Knogle. Ogsaa hele Benets Form og Omrids minder ganske om Forholdene hos *Lestodon armatus*, og Knoglens Bagside er ligesom hos denne delt ved en Længdekam, som efter først at have strakt sig et Stykke nedad jævnsides med Ulnarranden skraar over til den modsatte Rand og ender ovenfor Griffeludvæxten; der er kun den Forskjel, at Knoglen ikke er saa dybt udhulet paa den udvendige Side af denne Kam som hos *Lestodon*, hvad der finder sin Forklaring i, at *Platyonyx owenii* er et betydeligt mindre Dyr med svagere Muskler.

Laarbenet (*femur*).

Man har allerede i en Række af Aar havt, om ikke en Beskrivelse, saa dog en Afbildning af denne Knogle uden at man ret vidste, hvilket Kjæmpedovendyr den tilhørte. I det Hefte af Atlas'et til Blainvilles «Ostéographie», som uden medfølgende Text blev udgivet efter hans Død, findes nemlig en Figur af et næsten fuldstændigt, af Hr. Villardebo ved Buenos Aires fundet Laarben¹⁾, som virkelig tilhører det her omhandlede Dyr, skjøndt det i Tavleforklaringen antages at være af en stor *Mylodon*-Art, og skjøndt heller ikke Gervais har tænkt paa at henføre det til *Lestodon*, den Gang han opstillede denne Slægt i Castelnau's store Rejseværk. Senere har Burmeister, uden dog nærmere at beskrive den, oplyst hvad den af Blainville afbildede Knogle i Virkeligheden er²⁾, og endelig har Gervais i sin ifjor udgivne allerede ovenfor citerede Afhandling givet en Beskrivelse og nye, særdeles gode Figurer af Knoglen efter aldeles fuldstændige Exemplarer, som Hr. Seguin har bragt fra de argentiniske Stater og solgt til Museet i Paris³⁾. Inden Hr. Gervais havde udgivet sin Afhandling, havde han i Slutningen af 1872 tilsendt mig Prøve-Aftryk af nogle af de den ledsagende Tavler med Anmodning om at sammenligne de der givne Afbildninger med Knoglerne af de beslægtede fossile Dyr i det herværende Museum, og jeg havde da meddelt ham, at det paa Pl. XXVI afbildede Laarben ganske stemmede med Laarbenet af Krøyers Slægt *Platygnathus*, og at dette Dyr atter var det samme som hans *Lestodon armatus*. At Benet maatte have tilhørt dette sidstnævnte Dyr, havde Hr. Gervais, som man ser af hans Afhandling, efter længere Tvivlen ogsaa selv erkjendt, og han henfører det derfor der definitivt til det.

Knoglen er saaledes nu ret vel kjendt, og det vil derfor være tilstrækkeligt her at omtale den i al Korthed, skjøndt den i og for sig er et af Skelettets mest ejendommelige Ben. Hvad der navnlig udmærker Laarbenet, er dets usædvanlige Længde og dets sammenlignelsesvis spinkle Form. Skjøndt *Lestodon armatus* er et meget mindre Dyr end det

¹⁾ l. c. Genre *Mégatherium*, pl. IV fig. 12. Expl. d. pl. p. 44

²⁾ Anales del Museo publico de Buenos Aires. Entrega terceira, S. 163.

³⁾ S. 29. pl. XXVI fig. 1 & 1a.

kolossale Megatherium, er dets Laarben dog ligesaa langt som dets, og paa Grund af denne Knoglens store Længde fremkommer der et paafaldende og for dette Dyr karakteristisk Misforhold mellem Laaret og Underlaaret, idet Skinnebenet ikke engang er fuldt halvt saa langt som Laarbenet. I det Hele taget maa det siges mere at ligne det tilsvarende Ben hos *Mylodon (robustus)* end de øvrige Kjæmpedovendyr's Laarben. Den udad vendende Rand er buet, den indad vendende stærkt udhulet ligesom hos det nysnævnte Dyr; fremdeles er Benet bredest i sin øverste Ende ved den store Omdrejerudvæxt (*trochanter major*) og bliver kjendelig smallere nedad til, ganske som hos *Mylodon*, men i Modsætning til hvad der er Tilfældet hos de øvrige Kjæmpedovendyr, hvis Laarben man kjender. Med *Mylodons* Laarben har det her omhandlede endvidere en temmelig dyb Grube tilfælles, som fra Laarbenshovedets bageste Rand skjærer sig et Stykke ind i den glatte Ledflade, og som rimeligvis har været bestemt for Hofteledets runde Baand (*ligamentum teres*); endelig er Knæledet ens hos begge disse Slægter, idet den for Knæskallen bestemte Ledflade gaar umiddelbart over i Ledfladerne paa Laarbensknoerne (*condyli*). Forskjellen mellem disse to Laarben ligger væsentligst i de forskellige Proportioner; Laarbenet er hos *Lestodon* meget mere langstrakt og derfor forholdsvis spinklere end hos *Mylodon*; dets største Brede indeholdes omtrent halvtredie Gang i dets Længde, hvorimod Forholdet mellem Længde og Brede kun er som 2:1 hos *Mylodon*. I Henseende til Gruben for det runde Baand og Knæledets Forhold stemmer *Lestodon* unægtelig ogsaa med *Scelidotherium* og *Platyonyx*; men hos disse Slægter er Benets Omrids og Form ikke lidt forskellig; det er hos dem endnu meget mere fladtrykt forfra bagtil og meget bredere i Forhold til Længden. Hos *Megalonyx* og *Coelodon* er Ledfladen for Knæskallen adskilt fra Ledfladerne paa Laarbensknoerne, og disse tvende Kjæmpedovendyr's Laarben ere allerede ved denne særegne Modification af Knæledet skarpt adskilte fra *Lestodon*-Slægtens.

Det af Krøyer hjembragte venstre Laarben er sønderslaaet i flere større og mindre Stykker, som imidlertid passe ganske nøjagtigt til hinanden; allerede heraf maa man formode, at Knoglen er gaaet i Stykker ved Udgravningen eller under Transporten og Formodningen godtgøres ved den Figur, som der findes af Benet blandt de Tegninger, Krøyer har efterladt sig, og som fremstiller det sammensat af Brudstykker. Hvad der mangler, er dog kun Lidt, og Knoglen har derfor kunnet lade sig restaurere saaledes, at dens ydre Form næsten er ubeskadiget. Efter dens Udseende at dømme hidrører den rimeligvis fra det selv samme Individ som de øvrige hidtil omtalte Knogler. Dens Længde er 0^m,71, den største Brede oventil ved den store Omdrejningsudvæxt 0^m, 32, Breden tværs over Laarbensknoerne 0^m,25, og Breden af Laarbensknoernes Ledflader endelig 0^m,197, Knoglen er saaledes ubetydeligt mindre end den, som Gervais har beskrevet og afbildet. Hos *Mylodon robustus* har Laarbenet ifølge Owen en Længde af 19 engelske Tommer, hos

Megalonyx jeffersonii angiver Leidy dets Længde til $20\frac{1}{2}$ Tomme; *Lestodon armatus* overgaar altsaa disse Dyr betydeligt hvad Laarbenets Størrelse angaar.

Knæskallen (*patella*).

Ogsaa denne Knogle er allerede afbildet i det posthume Hefte af Blainvilles «Ostéographie»¹⁾, men er der forvexlet med Megatheriets en Del mindre Knæskal. Denne Fejltagelse har Burmeister imidlertid allerede for flere Aar siden rettet²⁾, og da Knoglen desuden er omtalt og paany afbildet i Prof. Gervais' nyeste Athandling, vilde det være overflødigt, om jeg her dvælede længe ved den. Jeg skal derfor indskrænke mig til at anføre, at den Knæskal, som findes blandt de foreliggende Knogler, ganske nøjagtigt svarer til den ovenanførte Afbildning, at den maaler $0^m,158$ fra sin øverste til sin nederste Ende og har en Brede af $0^m,130$. Den ligner, saavel hvad Farven som dens hele Beskaffenhed angaar, ganske de i det Foregaaende omtalte Skeletdele og har rimeligvis tilhørt samme Individ som disse.

Skinnebenet (*tibia*).

Der findes blandt de af Krøyer udgravede Knogler et Skinneben (Tab. 2, fig. 3—4), som for saa vidt maa siges at være fuldstændigt, som det endnu frembyder saavel de proximale som de distale Ledflader nogenlunde hele; men rundt om dem er den ydre tætte Benskal for en stor Del afskuret og det indre svampede Benvæv derved blottet. I den øverste Ende mangler endog hele den foran den ydre af de proximale Ledflader liggende Del af den store fremspringende Knude, til hvilken Knæskallens Senebaand (*ligamentum patellæ*) fæster sig, og der er blot levnet en Rest af Ledfladen for Lægbenet. Kun Knoglens Skaft er ganske ubeskadiget. De Beskadigelser, som der findes, ere imidlertid aabenbart ældgamle, og Brudfladernes afglattede, slidte Udseende viser, at Knoglen efter at have lidt i alt Fald en Del af de omtalte Beskadigelser, har været rullet og skuret af Vand og Grus, som skyllede hen over den og førte den med sig. Skjøndt der ogsaa paa de allerede beskrevne Knogler hist og her kan findes Spor til en slig Afslibning, er dette Skinneben dog saa langt mere slidt end nogen af dem, at det ikke er rimeligt, at det skulde have tilhørt samme Individ som disse, skjøndt der ikke er nogen Forskjel i Farven. Men at Knoglen under alle Omstændigheder tilhører det her omtalte Kjæmpedovendyr tør vistnok ansees for sikkert. Det ligner baade i hele sin Form og i Størrelse saa meget de Skinneben, som ved andre Lejligheder ere fundne sammen med Laarben og andre Skeletdele af *Lestodon*

¹⁾ I. c. Genre *Mégatherium*, pl. IV, fig. 3.

²⁾ An. d. Mus. publ. d. Buenos Aires. Entrega terceira, p. 163.

³⁾ Mém. d. l. Soc. Géol. de France. Deux. Série. T. 9^{me}, V, p. 30, pl. XXVI, fig. 2—2^a.

armatus, at der efter min Mening i den Henseende neppe kan være nogen Tvivl; imidlertid skal jeg dog omtale Knoglen noget nærmere.

Hvad der først og fremmest tiltrækker sig Opmærksomheden, er det paafaldende Misforhold mellem dette Bens og Laarbenets Længde. Det foreliggende Skinneben er nemlig kun 0^m,327 langt og har altsaa end ikke Laarbenets halve Længde; Skinnebenet er saaledes her endog kortere i Forhold til Laarbenet end hos *Myiodon robustus*; men er alligevel ikke fuldt saa plump bygget som hos dette Dyr, som det vil sees af de nedenfor givne Maal, af hvilke de af *Myiodon robustus* ere laante af Owens Værk, men overførte til Metermaal for den lettere Sammenlignings Skyld.

	<i>Lestodon armatus.</i>	<i>Myiodon robustus.</i>	<i>Platyonyx owenii.</i>
Knoglens Længde	0 ^m ,327	0 ^m ,216	0 ^m ,263
Dens proximale Endes Diameter udenfra indad	0 ^m ,197	0 ^m ,164	0 ^m ,155
Den distale Endes Diameter	0 ^m ,140	?	0 ^m ,132
Knoglens Omfang paa det tyndeste Sted af Skaftet	0 ^m ,210	0 ^m ,216	0 ^m ,196

Men skjøndt det saaledes frembyder noget mindre plumpe Forhold end Skinnebenet hos *Myiodon robustus*, er det alligevel dette, som det iøvrigt ligner mest i sin hele Form. Navnlig er Knoglens Skaft temmelig fladtrykt forfra bagtil ligesom hos det nys nævnte Kjæmpe-dovendyr, og den fremspringende Knude, til hvilken Knæskallens lige Baand fæste sig, omtrent af Størrelse som hos dette og forholdsvis ikke nær saa stor og fremspringende som hos *Platyonyx*-Slægten, saa at Diameteren af Knoglens proximale Ende forfra bagtil ikke er det mindste større end den tilsvarende paa det saa meget mindre Skinneben af *Platyonyx owenii*. Hvad Knoglens proximale Overflade og de der værende Ledflader angaar, viser der sig imidlertid dog nogle ret iøjnefaldende Afvigelser fra *Myiodon robustus*; Overfladens bageste Rand er nemlig langt fra saa stærkt udhulet, og selve Fladen har derfor heller ikke en saa udpræget Nyreform som hos det nævnte Dyr; den bageste Rand maa snarest siges at danne en lige Linie, i Midten af hvilken der findes en svag Indbugtning. Af de tvende Ledflader er den indre (Tab. 2, fig. 3, b) den største og temmelig stærkt fordybet; dens forreste Del hæver sig i Vejret henad mod den, omtrent 30 Millimetre brede Rende, som skiller de proximale Ledflader fra hinanden; men convex, som hos *Myiodon robustus*, er dette Hjørne af Ledfladen dog ikke. Ledfladen er dernæst, ligesom hos *Platyonyx owenii*, ligesaa bred i Retningen udenfra indad som forfra bagtil, hvorimod den hos *Myiodon robustus* er meget længere forfra bagtil end udenfra indad og stillet saaledes, at dens længste

Diameter skjærer Knoglens Endeflade i skraa Retning. Hos *Platyonyx owenii* og, ifølge Gervais ligeledes hos *Scelidothorium*-Slægten, er Skinnebenet } nedenfor den indre af de proximale Ledflader gjenneboret af en ganske overfladisk, forfra_bagtil gaaende Kanal af 20 til 25 Milimetres Længde. Hos *Myiodon robustus* omtales en slig Kanal ikke og findes derfor sandsynligvis heller ikke hos dette Dyr; hos *Lestodon armatus* mangler den ligeledes; men der findes paa dens Plads en svag Rende, som aabenbart træder i Stedet for den, men er saa lidt iøjnefaldende, at den let vilde oversees, hvis ikke Opmærksomheden netop henledes paa den ved det hos *Platyonyx* stedfindende Forhold. den ydre Ledflade (Tab. 2, Fig. 3, a) er aldeles flad og meget mindre end den indre; men dens Rande ere rundt om afstødte og afslebne, saa at hverken dens oprindelige Omrids eller dens Forhold til den ganske bortslidte og forsvundne Ledflade for Knæledets bageste Seneben (*fabella*) lader sig nøjagtigt angive.

Paa Skinnebenets distale Ende findes der kun en eneste sammenhængende Ledflade, som indtager hele Overfladen og er bestemt for Ledføjningen saavel med Lægbenet som med Rullebenet (Tab. 2, Fig. 4). Den for Lægbenet bestemte udad og bagtil liggende Part (Fig. 4, a) er dog meget lille i Sammenligning med den øvrige Del af Ledfladen, med hvilken den danner en stump Vinkel. Den Del af Ledfladen, som svarer til Rullebenets proximale Ledflade, deler sig atter i to Afsnit, som vel uden Afbrydelse gaa over i hinanden, men dog ere tydeligt begrænsede hvert især. Det ene mere bagtil liggende (Tab. 2, Fig. 4, b) er nyreformigt og omfatter det neppe halvt saa store forreste med sin concave Rand; det er højst ubetydeligt udhulet udad til, medens det indad bliver ganske plant. Det andet Parti (Tab. 2, Fig. 4, c) viser sig som en halvcirkelformig temmelig dyb Udhuling, som fra den nyreformige Del stiger skraat op paa Skinnebenets forreste Side. I Hovedsagen ligner den her beskrevne distale Ledflade den tilsvarende hos *Myiodon robustus*; men i det Enkelte viser der sig flere smaa Forskjelligheder, som det dog neppe er nødvendigt at beskrive nærmere, da de bedst ville opfattes ved at sammenligne den her givne Afbildning af Skinnebenets distale Ende hos *Lestodon armatus* med den tilsvarende hos det ovennævnte Kjæmpedovendyr i Owens berømte Værk¹⁾.

Foruden det ovenfor beskrevne, tilnærmelsesvis fuldstændige Skinneben af *Lestodon armatus* er der blandt de af Krøyer fundne Knogler desuden et Brudstykke af et andet, ligeledes venstre Skinneben, som synes at fortjene nærmere at omtales. Det er omtrent den nederste Halvdel af Knoglen; Ledfladen for Lægbenet og Rullebenet (Tab. 3, Fig. 1) er nogenlunde hel med Undtagelse af det forreste skraat opstigende udhulede Parti, af hvilket kun den midterste Del er bevaret, medens hele Yderranden er gaaet tabt derved, at der nedentil er slaaet et stort Stykke af Knoglens Forside. Farven er meget mørkere end paa

¹⁾ Description of the Skeleton &c. Tab. XX, Fig. 4.

de øvrige foreliggende Stykker alene med Undtagelse af det næsten sorte Laarbenshoved, og Brudstykket er aabenbart fundet ganske saaledes, som det nu er.

Det antyder et endnu lidt større Dyr end det forud beskrevne hele Skinneben af *Lestodon armatus*, og skjøndt det viser særdeles megen Lighed med dette, synes dog Knoglens Skaft at maatte have været mere fladtrykt forfra bagtil end dettes. Det er imidlertid især Ledfladen for Ledføjningerne med Foden og med Lægbenet, som frembyder kjendelige, om end ikke store Afvigelser. Disse vise sig for det Første deri, at den hele Ledflade er forholdsvis længere udenfra indad, men tillige smallere forfra bagtil end hos *Lestodon armatus*; fremdeles er den Del af Ledfladens nyreformige Parti, som ligger paa den udvendige Side af det fortil skraat opstigende Parti (Tab. 3, Fig. 1, b) mindre end den øvrige Del (b'); endelig stiger det paa Knoglens Forside opstigende udhulede Parti af Ledfladen (Tab. 3, Fig. 1, c) stejlere i Vejret og danner en næsten ret Vinkel med det nyreformige. I alle disse Henseender afviger det her omtalte Brudstykke ligesaa meget fra de Afbildninger, som Blainville og Gervais have givet af Skinnebenet af *Lestodon armatus*¹⁾ som fra selve det foreliggende hele Skinneben. Det er for Tiden, saalænge der ikke haves flere Stykker til Sammenligning, vanskeligt med Sikkerhed at bedømme Betydningen af disse Afvigelser; men de ere under alle Omstændigheder vigtige nok til, at Opmærksomheden bør henledes paa dem, og jeg anser det for det Sandsynligste, at det her omtalte Skinnebens-Fragment antyder et med *Lestodon armatus* nærbeslægtet, hidtil ubekendt Kjæmpedovendyr, og at det saaledes afgiver et nyt Bevis paa den Rigdom af Arter, med hvilken disse mærkværdige Gumlere i den postpliocene Tid optraadte i Platalandene.

Rullebenet (*astragalus*).

Der haves tre Rulleben af Kjæmpedovendyr blandt de Knogler, som Krøyer har hjembragt, et højre og to venstre. Intet af de sidstnævnte svarer til det højre, og intet af dem alle tre passer til noget af de nys omtalte Skinneben, saa at der altsaa alene i disse fem Knogler foreligge Levninger af ligesaa mange Dyr. Af de tvende venstre er det ene (Tab. 3, Fig. 2—3) lidt større end det andet og frembyder nogle Afvigelser i Antallet og Pladsen af Hullerne for de Knoglen ernærende Blodkar. Men disse Smaaforskjelligheder ere aabenbart ikke Andet end individuelle Afvigelser, og begge Knogler stemme for Resten i hele deres Form saavel som med Hensyn til de forskjellige Ledfladers Beskaffenhed og Stilling saa nøje overens, at der ikke kan være Tvivl om, at de jo tilhøre en og samme Art. Med det højre Rulleben forholder det sig anderledes; det afviger med Hensyn til en

¹⁾ Ostéographie l. c. Megatherium pl. IV, fig. 15. Mém. d. l. Soc. Géol. de France. 2^{me} Sér. Tome 3^{me}, pl. XXVI, fig. 3c.

af sine Ledflader (den for Lægbenet bestemte) saa meget, at Forskjellen ikke tør skrives paa de individuelle Tilfældigheders Regning, saalænge der ikke foreligger Mellemløst, som kunne svække og udviske dens Betydning. Afsæt fra denne ene Forskjel ligner Knoglen imidlertid i de allerfleste Henseender de tvende andre Rulleben saa paafaldende, at den i alt Fald kun kan have tilhørt et meget nærstaaende Dyr.

Det er let at se, at disse Rulleben ikke kunne henføres til nogen anden af de Kjømpedovendyr-Slægter, hos hvilke man kjender denne Knogle¹⁾, end netop *Lestodon*; vanskeligere kan det være at afgjøre, om noget af dem just har tilhørt *Lestodon armatus*. Professor Gervais har rigtignok beskrevet og afbildet en næsten fuldstændig Bagfod, som han henfører til denne Art; men selv om han har Ret heri, er dog hverken Beskrivelsen eller Afbildningerne tilstrækkelige til at sætte mig i Stand til at komme til Vished om, hvorvidt det Rulleben, som har foreligget ham, stemmer ganske nøjagtigt med noget af dem i det her beskrevne Fund. Naar jeg alligevel mener at kunne henføre særlig de to venstre Rulleben til *Lestodon armatus*, slutter jeg dette navnlig af Knoglernes Farve og Conservation. Det højre Rulleben er nemlig blevet gnavet stærkere af Tidens Tand end de tvende venstre, og det afviger derfor kjendeligt fra de øvrige forud beskrevne Levninger ved sit forvitrede, glansløse Udseende. Derimod stemmer det ene af de to venstre Rulleben baade i Farve og øvrige Udsæende og Beskaffenhed ganske med det store Flertal af *Lestodon*-Levninger i Krøyers Fund, og det er derfor rimeligt, at det er blevet begravet i Jorden tilligemed disse, og hidrører fra samme Individ som Underkjæben og de fleste andre i det foregaaende beskrevne Knogler.

Det største af de tvende venstre Rulleben er 0^m,184 langt forfra bagtil, og 0^m,155 bredt udenfra indad; det mindste maaler 0^m,174 og 0^m,144 i disse Retninger. Knoglen bærer naturligvis det umiskjendelige Præg, som er ejendommeligt for dette Ben hos alle Kjømpedovendyrene, men er dog let at skjelne fra det tilsvarende hos en hvilken som helst anden Slægt af disse Dyr; den afgiver saaledes et nyt Bevis for Rigtigheden af Owens Ord, at man ved Hjælp af af denne ene Knogle alene ikke blot kan bevise Forekomsten af et Kjømpedovendyr, men ogsaa afgjøre hvad det er for en Slægt, man har for sig²⁾. I Detaillen af sin Bygning staar Knoglen mellem Rullebenene hos *Megatheriet* og hos *Myiodon robustus*, dog, saa vidt jeg skjønner, noget nærmere det første end det sidste. Navnlig stemmer den overens med *Megatheriets* Rulleben i et meget vigtigt Forhold, nemlig Ledføjningen med Hælbenet (*Calcaneus*); denne er nemlig hos begge tilvejebragt ved Hjælp af to Ledflader,

¹⁾ Hos Slægten *Megalochnus* kjendes denne Knogle endnu ikke; men denne Slægt kan af flere Grunde ikke komme i Betragtning her. Heller ikke hos *Gnathopsis* og den kun ved et enkelt Hælben antydede *Valgipes* kjendes den.

²⁾ Description of the Skeleton of an Extinct Gigantic Sloth (*Myiodon robustus*, Owen) London 1842. S. 132.

som ere adskilte ved en meget dyb Rende, og af hvilke den bageste er langt større end den forreste, udhulet forfra bagtil, men hvælvet i Retningen udenfra indad, hvorimod den forreste er temmelig plan og gaar næsten umærkeligt over i Ledfladen for Baad- og Terningbenet (*naviculare* og *cuboideum*). Hertil kommer fremdeles den Lighed, at Rullebenets for Terningbenet bestemte Ledflade er noget hvælvet hos begge disse Kjæmpedovendyr. Derimod viser der sig en væsentlig Forskjel i Ledføjningen med Underlaarets tvende Knogler. Hos begge Slægter bevirkes Forbindelsen rigtignok ved Hjælp af en sammenhængende Ledflade, som deler sig i tre Dele, hvis Planer danne næsten rette Vinkler med hinanden, og af hvilke den yderste er bestemt for Lægbenet (*fibula*), den midterste og inderste begge for Skinnebenet (*tibia*). Den midterste er fremdeles hos begge Slægter den største af dem alle, nyreformig og omslutter den flere Gange mindre og navnlig forfra bagtil kortere inderste, som danner Overfladen af en fra Knoglens nederste og inderste Del tapformig fremragende Udvæxt. Men medens Ledfladens yderste, for Lægbenet bestemte Parti forholdsvis er lille hos Megatheriet og kun utydeligt afgrænset fra det midterste Parti, som med en jævn Runding gaar over i det, støder derimod paa det Rulleben, hvorom Talen er her, det ydre Parti sammen med det midterste i en Kant og er saaledes skarpt afgrændset fra det. Det er dernæst meget større end hos Megatheriet; det naar fortil helt ned til og støder sammen med den bageste af de to Ledflader for Hælbenet og har væsentlig samme Form som hos *Mylodon robustus*; det danner nemlig en uregelmæssig trekantet Flade, som bagtil pludselig indsnævres til en Brede af faa Linier. En anden iøjnefaldende Forskjel mellem det her beskrevne Rulleben og Megatheriets fremtræder i Ledfladen for Baadbenet. Hos sidstnævnte Dyr er denne Flade, som bekendt indadtil næsten tragtformigt udhulet, udadtil hvælvet, hvorfor ogsaa Baadbenets tilsvarende Flade omvendt indad er forsynet med en kegleformig Forhøjning, medens den er udhulet udad til. Men hos *Lestodon armatus* mangler den tragtformige Fordybning; Ledfladen for Baadbenet er simpelt hen plan paa det Sted, hvor den er udhulet hos Megatheriet. Med Hensyn til den indbyrdes Beliggenhed af Rullebenets Ledflader for Baadbenet og Terningbenet stemme derimod begge de paagjældende Kjæmpedovendyr atter overens; den sidstnævnte Knogle har i den for dem naturlige Stilling af Foden ligget ikke udenfor, men snarere nedenunder Baadbenet. *Lestodon* har altsaa ligesaa lidt som Megatheriet kunnet træde paa Fodsaalen, men har maattet støtte paa Fodens Yderrand ligesom de nulevende Dovendyr. Hos disse sidste er imidlertid Fodens særegne Stilling en Følge af dens Ledføjning med Underlaaret, hvorimod Fodens Fordrejning hos de to uddøde Dyr er bevirket ved Baadbenets og Terningbenets abnorme Stilling til Rullebenet og Hælbenet og til hinanden indbyrdes. Hos Megatheriet er endelig den forreste af Rullebenets to Ledflader for Hælbenet næsten i sin hele Længde adskilt fra den ovenfor liggende Ledflade for Baadbenet ved en dyb og ujævn Indbugtning, i hvilken en Del store *foramina nutritia* aabne sig. Uheldigvis have begge de

foreliggende venstre Rulleben af *Lestodon armatus* lidt en Beskadigelse, som gjør, at man ikke tydeligt kan se, hvorledes det i den Henseende forholder sig med dette Dyr; men Saameget synes dog at kunne skjønnes, at selv om der maaske findes en Indbugtning ogsaa hos dette Kjæmpedovendyr, kan den dog kun være lille og langt fra adskille de omtalte Ledflader i deres hele Udstrækning.

Hos *Mylodon (robustus)* bærer Rullebenet, som bekjendt kun én Ledflade for Hælbenet, og denne smelter oven i Kjøbet fortil sammen med Ledfladerne for Terningbenet og Baadbenet til en eneste stor sammenhængende Ledflade, som indtager næsten hele Knoglens Underside. I den Henseende staar *Mylodon (robustus)*, saavidt vides, ene blandt Kjæmpedovendyrene, og denne Ejendommelighed er allerede mere end tilstrækkelig til at forhindre en Forvexling af dette Kjæmpedyrs Rulleben og det her beskrevne. Men hertil kommer desuden en anden, om end mindre væsentlig Forskjel. Hos *Lestodon armatus* danner, som vi have set, den store, nyreformige, midterste Del af den fælles Ledflade for Underlaarets tvende Knogler en fuldstændig ret Vinkel med den smalle Protuberants, hvis convexe Overflade udgjør Ledfladens inderste Del; men hos *Mylodon (robustus)* danne disse to Dele af den omtalte Ledflade derimod en temmelig stump Vinkel indbyrdes.

Slægterne *Scelidotherium* og *Platyonyx* stemme begge med Hensyn til Ledføjningen mellem Rullebenet og Hælbenet overens med *Lestodon armatus*, og *Platyonyx* fremdeles deri, at den for Lægbenet bestemte Ledflade naar ned til og i en Kant støder sammen med den store bageste Ledflade for Hælbenet. Men trods Overensstemmelsen i disse to Forhold ere deres Rulleben dog i det Hele taget mere forskellige fra det hos vort Dyr end selve *Mylodon*-Rullebenet. Hvad der giver Knoglen et saa forskjelligt Udseende hos disse to Slægter, er dels Ledfladen for Terningbenet, som her er meget dybt udhulet i Stedet for at danne en fremspringende hvælvet Knude, dels den meget stumpe Vinkel, som den nyreformige midterste Del af Ledfladen for Skinnebenet danner med den inderste tapformige.

Medens der foreligger for mig Rulleben af alle de hidtil omtalte Slægter, og jeg saaledes for deres Vedkommende kan støtte mig til en umiddelbar Sammenligning, er jeg, hvad *Megalonyx*-Slægten angaar, indskrænket til at holde mig til Beskrivelser og Afbildninger. Men Rullebenet afviger hos denne Slægt allerede fra det her beskrevne derved, at Ledfladen for Baadbenet er dybt udhulet, og efter Leidys Beskrivelse og Figurer¹⁾ at domme maa det ogsaa i andre Henseender være saa forskjelligt fra det hos *Lestodon armatus*, at en nærmere Sammenligning er unødvendig.

Mere end noget andet Rulleben ligner det her omtalte et, som Owen har beskrevet og afbildet først i sit Værk om de af Darwin hjembragte fossile Knogler²⁾ og senere

¹⁾ Smithsonian Contributions to Knowledge. Vol. VII. Washington 1855. Art. V. Leidy, a Memoir on the Extinct Sloth Tribe of North. America; p. 40, pl. XII, fig. 7—10.

²⁾ Voy. of the Beagle. Foss. Mammalia, p. 94—98, pl. XXVIII, fig. 3—6.

igjen i sin Beskrivelse af *Myiodon robustus*¹⁾, og som han paa det første Sted tilskrev enten en *Myiodon* eller det Dyr, han den Gang (fejlagtigt) tog for *Megalonyx jeffersonii*, medens han paa det andet Sted, efter at have lært Rullebenet hos *Myiodon robustus* at kjende, spørgsmaalsvis henførte det til sin «*Megalonyx jeffersonii*» eller med andre Ord til det Dyr, som senere har faaet Navnet *Gnathopsis owenii*. Ligheden er endog i alle andre Henseender saa stor, at jeg ubetinget vilde antage, at det netop var et Rulleben af selve *Lestodon armatus*, som Owen havde havt for sig, hvis ikke begge hans Figurer syntes at fremstille Ledfladen for Baadbenet og den forreste af Ledfladerne for Hælbenet delvis adskilte ved en ligesaa dyb Indbugtning som hos Megatheriet og desuden vise den dybe Rende mellem de to for Hælbenet bestemte Ledflader betydelig bredere, end den er paa begge de Rulleben, som jeg her har henført til *Lestodon armatus*. Hermed skal det imidlertid ikke være sagt, at den af Owen beskrevne Knogle ikke med Tiden alligevel, trods de paa pegede Afvigelser, kan vise sig at tilhøre dette Kjæmpedovendyr; thi efter de Erfaringer, som Dr. P. W. Lund har havt saa rig Lejlighed til at gjøre, skal i alt Fald hos et andet af disse Dyr, *Platyonyx owenii*, af hvilket der, som bekjendt findes talrige Levninger i Brasiliens Kalkstenshuler, Spillerummet for de individuelle Forskjelligheder i Benbygningen være meget stort²⁾. Men foreløbigt maa jeg saa meget mere anse det for rigtigt at holde de to paagjældende Rulleben ude fra hinanden, som jeg jo ikke har kunnet sammenligne selve Knoglerne indbyrdes, men for den enes Vedkommende kun har Figurer at holde mig til. At det af Owen beskrevne Rulleben imidlertid under alle Omstændigheder snarest maa have tilhørt en *Lestodon*-Art, men ikke kan henføres til *Gnathopsis*-Slægten, saaledes som Leidy formoder³⁾, kan jeg neppe betvivle. Hvad man saa for Resten vil mene om denne sidstnævnte Slægt, hvad enten man vil anse den for forskjellig fra *Myiodon* eller ikke⁴⁾, saa afviger den Underkjæbe, paa hvilken den er grundet, dog saa meget fra en *Lestodon*-Underkjæbe, at der neppe er Grund til at vente en paafaldende Lighed i disse to Slægters Rulleben.

Det staar tilbage at omtale det af Krøyer hjembragte højre Rulleben (Tab. 3,

¹⁾ Description of the Skeleton of *Myiodon robustus*, p. 132. pl. XXIII

²⁾ Kgl. D. Vidensk. Selsk. natur. og math. Afhandl. i R. 12 D. Klvn. 1846; S. 62.

³⁾ Extinct Sloth Tribe of North America, p. 41.

⁴⁾ Mærkeligt nok antager Prof. Gervais i sit sidste, allerede citerede Arbejde over sydamerikanske fossile Pattedyr Leidys *Gnathopsis owenii* for en *Megalonyx* (l. c. S. 24). Det forekommer mig, at en Sammenligning mellem Owens Figur af den af Darwin hjembragte Underkjæbe (Beagle, Foss. Manim. pl. XXIX) og de Afbildninger, Leidy har givet af Underkjæben af den virkelige *Megalonyx*, vise saa ringe Lighed, at jeg ikke kan tro, at Gervais har Ret heri. Skulde dette mod Forventning være Tilfældet, kan det af Owen beskrevne, ovenfor omtalte Rulleben endnu meget mindre henføres til samme Dyr, som den tvivlsomme Underkjæbe, hvilken Darwin har hjembragt; thi Rullebenet hos *Megalonyx* er jo nu vel kjendt og er aldeles forskjelligt fra det, som har foreligget for Owen.

Fig. 4). Det har en Længde forfra bagtil af 0^m,176 og en Brede udenfra indad af 0^m,143 og er saaledes af samme Størrelse som det mindste af de to venstre. Det ligner i de fleste Henseender disse saa meget, at en udførlig Beskrivelse turde være overflødig; det kan være nok at henvise til Afbildningen og kun ganske kort at fremhæve Afvigelserne. Den vigtigste af disse viser sig i den Del af Knoglens store proximale Ledflade, som er bestemt for den nederste Ende af Lægbenet. Medens denne nemlig for Røsten i alt Væsentligt har den samme Form, som paa de to venstre Rulleben, naar den dog ikke helt ned til den store bageste Ledflade for Hælbenet, men skilles fra denne ved en omtrent femten Millimeter bred Fure. Hertil kommer endnu, at Renden, som skiller de to for Hælbenet bestemte Ledflader fra hinanden, er baade bredere og dybere end paa de tvende andre Rulleben, som Krøyer har hjembragt. I disse Henseender afviger Knoglen ligeledes fra det ovenfor omtalte, af Owen beskrevne Rulleben, og Afvigelserne ere (som sagt) for betydelige til, at disse forskellige Knogler kunne have tilhørt en og samme Art. Men der kan paa den anden Side neppe være Tvivl om, at det nys beskrevne højre Rulleben dog maa have tilhørt et med *Lestodon armatus* nærbeslægtet Kjæmpedovendyr, maaske endog en anden Art af samme Slægt. Om det, under denne Forudsætning, antyder en hidtil ubekendt Art eller maaske kunne tilhøre det samme Dyr, fra hvilket den Tand hidrører, som har givet Gervais Anledning til at antyde en tredje *Lestodon*-Art, *Lestodon trigonidens*, kan for Tiden naturligvis ikke afgjøres. At det skulde kunne henføres til *Lestodon myloides*, forekommer mig paa Grund af dets Størrelse mindre antageligt. Det kan endelig heller ikke have tilhørt det ubekendte Kjæmpedovendyr, som antydes ved det ovenfor beskrevne Fragment af et Skinneben.

Som bekendt blev Slægten *Lestodon* i sin Tid grundet paa et Par Kjæbefragmenter af den ene, mest typiske Art, *Lestodon armatus*, og et saa godt som fuldstændigt Cranium af den anden, mindre udprægede Art, *Lestodon myloides*. De Særkjender, som skulle skille den ny Slægt fra Slægten *Myiodon*, kunde saaledes for største Delen kun hentes fra Tandforholdene, og Forskjellen sattes navnlig deri, at den forreste Tand i begge Kjæber var noget større end den efterfølgende og skilt fra denne ved et større Mellemrum, end der fandtes mellem de andre Tænder, hvorhos den tillige var rykket mere eller mindre udenfor Tandrækken paa Grund af, at Kjæben blev bredere, og at dens Rand bojede udad umiddelbart foran den næstforreste Tand; den forreste Tand var, som Gervais udtrykker det, hjørnetandagtig. De Afbildninger af *Lestodon myloides*, som omtrent samtidigt offentliggjordes under det urigtige Navn af *Myiodon robustus* i det posthume Hefte af Blainvilles «Osteographie», viste dernæst, at der i alt Fald for denne Arts Vedkommende til de allerede fremhævede Særkjender endnu kunde føjes det, at den forreste Tands Tyggeflade var skraat tilskærpet ligesom hos den nulevende *Choloepus*-Slægt. Professor Burmeister har senere

oplyst, at den forreste Tand havde den samme, om *Choloepus* mindende Form hos begge de Dyr, som Gervais havde henført til sin nye Slægt, men har tillige forkastet denne som ikke tilstrækkelig forskellig fra Slægten *Myiodon*, fordi den fra den forreste Tand hentede Charakter ikke ledsagedes af lignende Afvigelser fra den sidstnævnte Slægt i den øvrige Benbygning, som dem, der vise sig i Skeletterne af de nulevende Slægter *Choloepus* og *Bradypus*, hos hvilke der, som bekendt, findes en lignende Forskel i den forreste Tands Form. Men han tilføjer tillige, at for saa vidt Nogen dog skulde ville betragte Gervais' Lestodonter og Owens Mylodonter som underordnede Grupper (altsaa som Underslægter) indenfor Slægten *Myiodon*, kunde en slig Sondring gennemføres og Underslægterne skjælnes ved Hjælp af den forreste Tands forskellige Beskaffenhed, en Fremgangsmaade, i hvilken man dog efter min Mening neppe vilde kunne se Mere end en temmelig uvæsentlig Modification af Professor Gervais' Opfatning af de paagjældende, af ham beskrevne to Kjæmpedovendyr.

Forudsat, at de i det Foregaaende omhandlede Skeletdele virkelig, saaledes som jeg tror, med Rette ere henførte til *Lestodon armatus*, maa det erkjendes, at dette Dyr foruden i sit Tandforhold ogsaa i visse Partier af sin Benbygning frembyder let opfattede og ikke uvæsentlige Afvigelser fra *Myiodon robustus*, hidtil den eneste af de tre af Owen selv til denne Slægt henførte Arter, hvis Skelet er bekendt i sin Helhed; navnlig fremtræde disse Afvigelser i Brysthvirvlerne og Rullebenets Bygning og Forhold. Herved vinder *Lestodon armatus* efter min Mening et forøjet Krav paa at skilles generisk fra Slægten *Myiodon*, Ow., og til Forskel fra denne vil *Lestodon*-Slægten nu kunne karakteriseres paa følgende Maade:

1. den forreste Tand i hver Kjæbe er rykket mere eller mindre udenfor Tandrækken og fjernet fra den anden ved et større Mellemrum end de øvrige Tænder indbyrdes; den er derhos forsynet med en skraat tilskærpet Tyggeflade, som i Overkjæben vender bagtil, i Underkjæben fortil.
2. Brysthvirvlerne, eller i alt Fald Flertallet af dem, bære fortil og bagtil paa Hvirveltornens Rod mellem de sædvanlige Zygapophyser en særskilt midtstillet Ledflade.
3. Rullebenet er ledfoiet med Hælbenet ved Hjælp af to adskilte Ledflader, af hvilke den forreste gaar i Et med de for Terningbenet og Baadbenet bestemte Ledflader.

Om den anden Art, *Lestodon myioides*, deler de tvende sidstnævnte Særkjender med *Lestodon armatus*, kan først erfares, naar de i Museet i Buenos Aires opbevarede, mere eller mindre fuldstændige Skeletter af dette Kjæmpedovendyr blive beskrevne, og førend den Tid vil det neppe med noget virkeligt Udbytte kunne drøftes, hvorvidt det bør henføres til Slægten *Lestodon* eller ikke.

Forklaring af Tavlerne.

Alle Figurer ere lithographeede efter Photographier af de forskjellige Knogler.

Tab. 1.

- Fig. 1. Den højre Underkjæbegren (*ramus dexter mandibulae*), set ovenfra, $\frac{1}{2}$ af den naturlige Størrelse.
- Tandhulen for den forreste (udfaldne) Tand.
 - Tandhulen for den bageste (udfaldne) Tand.
 - Den beskadigede Indgang til Underkjæbe-Kanalen (*foramen mentale posterius*).
- Fig. 2. Den distale Halvdel af det venstre Overarmsben (*humerus sinister*), set forfra, $\frac{3}{10}$ af den naturlige Størrelse.
- Den radiale Del af Ledrullen for Underarmen.
 - Den ulnare Del af Samme.
- Fig. 3. Det venstre Spoleben (*radius sinister*), set forfra, $\frac{1}{3}$ af den naturlige Størrelse.
Det viste sig ved Photographeringen bekvemst at photographere Knoglen i omvendt Stilling med den øverste Ende nedad. Ved Figurens Overførelse paa Stenen blev det nødvendigt at beholde denne Stilling, da Afbildningen ellers vilde være belyst fra den urette Side.
- Ledfladen for Drejeledet med Albubenet (*circumferentia articularis*).
 - En Del af Ledfladen for Baadbenet (*os naviculare*).
 - En Del af Ledfladen for Maanebenet (*os lunatum*).
- Fig. 4. Samme Ben, set bagfra, $\frac{3}{8}$ af den naturlige Størrelse.
Afbildet ligesom Fig. 3, med den øverste Ende nedad.
- Fig. 5. Det venstre Spolebens distale Ledflade (*cavitas glenoidea*), $\frac{1}{12}$ af den naturlige Størrelse.
- den til Baadbenet (*os naviculare*) svarende Del af Ledfladen.
 - den til Maanebenet (*os lunatum*) svarende Del.

Tab. 2.

- Fig. 1. En Brysthvirvel (*vertebra dorsi*), set skraat bagfra, $\frac{1}{2}$ af den naturlige Størrelse.
- Ledflade for Ribbens-Hovedet (*capitulum costæ*).
 - Ledflade for en tilsvarende paa Ribbens-Halsen (*collum costæ*).
 - Ledflade for Ribbens-Knobben (*tuberculum costæ*).
 - †. Den uparrede, midterste Ledflade paa Bagsiden af Hvirveltornen (*processus spinosus*).

- Fig. 2. Den første Halevirvel (*vertebra cauda 1*), set forfra, $\frac{5}{12}$ af den naturlige Størrelse.
 a — a. Ledudvækterne (*hypapophyses*) for den første Nederbue (*hæmapophysis*).
- Fig. 3. Skinnebenets (*tibia*) proximale Ledflade, $\frac{5}{9}$ af den naturlige Størrelse.
 a. Ledfladen for den ydre Laarbens-Kno (*condylus externus*)
 b. Ledfladen for den indre Laarbens-Kno (*condylus internus*).
- Fig. 4. Skinnebenets distale Ledflade, $\frac{2}{3}$ af den naturlige Størrelse.
 a. Ledflade for Lægbenet (*fibula*). (cfr. Tab. 3, Fig. 3, a).
 b. Ledflade for den midterste nyreformige Del af Rullebenets (*astragalus*) opadvendende Ledflade (cfr. Tab. 3, Fig. 3, b.)
 c. Ledflade for den tilsvarende paa Rullebenets indadvendende tapformige Udvæxt (cfr. Tab. 3, Fig. 3, c.).

Tab. 3.

- Fig. 1. Den distale Ledflade paa Skinnebenet af et med *Lestodon armatus* beslægtet, som det synes, ubeskrevet Kjæmpedovendyr; c. $\frac{1}{2}$ af den naturlige Størrelse.
 a. Ledflade for Lægbenet.
 b — b'. Ledflade for den midterste, nyreformige Del af Rullebenets opadvendende Ledflade.
 c. Ledflade for den tilsvarende paa Rullebenets tapformige Udvæxt.
- Fig. 2. Det venstre Rulleben (*astragalus sinister*) af *Lestodon armatus*, set nedenfra, $\frac{1}{7}$ af den naturlige Størrelse.
 a. Den bageste, store Ledflade for Hælbenet (*calcaneus*).
 x. Den forreste, lille Ledflade for Hælbenet.
 b. Den med forrige (x) i Et gaaende fælles Ledflade for Tærning- og for Baadbenet (*cuboideum & naviculare*).
- Fig. 3. Samme Ben, set ovenfra, $\frac{3}{5}$ af den naturlige Størrelse.
 a. Ledfladen for Lægbenet.
 b. Den nyreformige Del af Ledfladen for Skinnebenet.
 c. Ledfladen paa den tapformige Udvæxt.
 d. En Del af den for Baad- og Tærningbenet fælles Ledflade.
- Fig. 4. Det højre Rulleben af et andet, ubekendt Kjæmpedovendyr, beslægtet med *Lestodon armatus*; $\frac{1}{2}$ af den naturlige Størrelse.

Rettelser.

- S. 3, L. 2 f. o. Resje læs: Rejse
S. 5, L. 15 f. o. tidssvarende læs: tidsspildende
S. „ L. 26 f. o. sf læs: af
S. 6, L. 8 f. o. 1861 læs: 1871
S. 8, L. 13 f. n., Fig. 1—2. læs: Fig. 1—2)
S. 13, L. 2 f. o. opdaget læs: oplyst
S. 15, Note 1, L. 13, f. o. Castelnau' læs: Castelneau,
S. 18, L. 13 f. o. Stykke læs: Stykke
S. 21, L. 7 f. o. Forsider læs: Forside
S. 24, L. 17 f. o. hver læs: hver
S. „ L. 25 f. o. hver læs: hvert
S. 30, L. 26 f. o. foreligge læs: foreligger
-

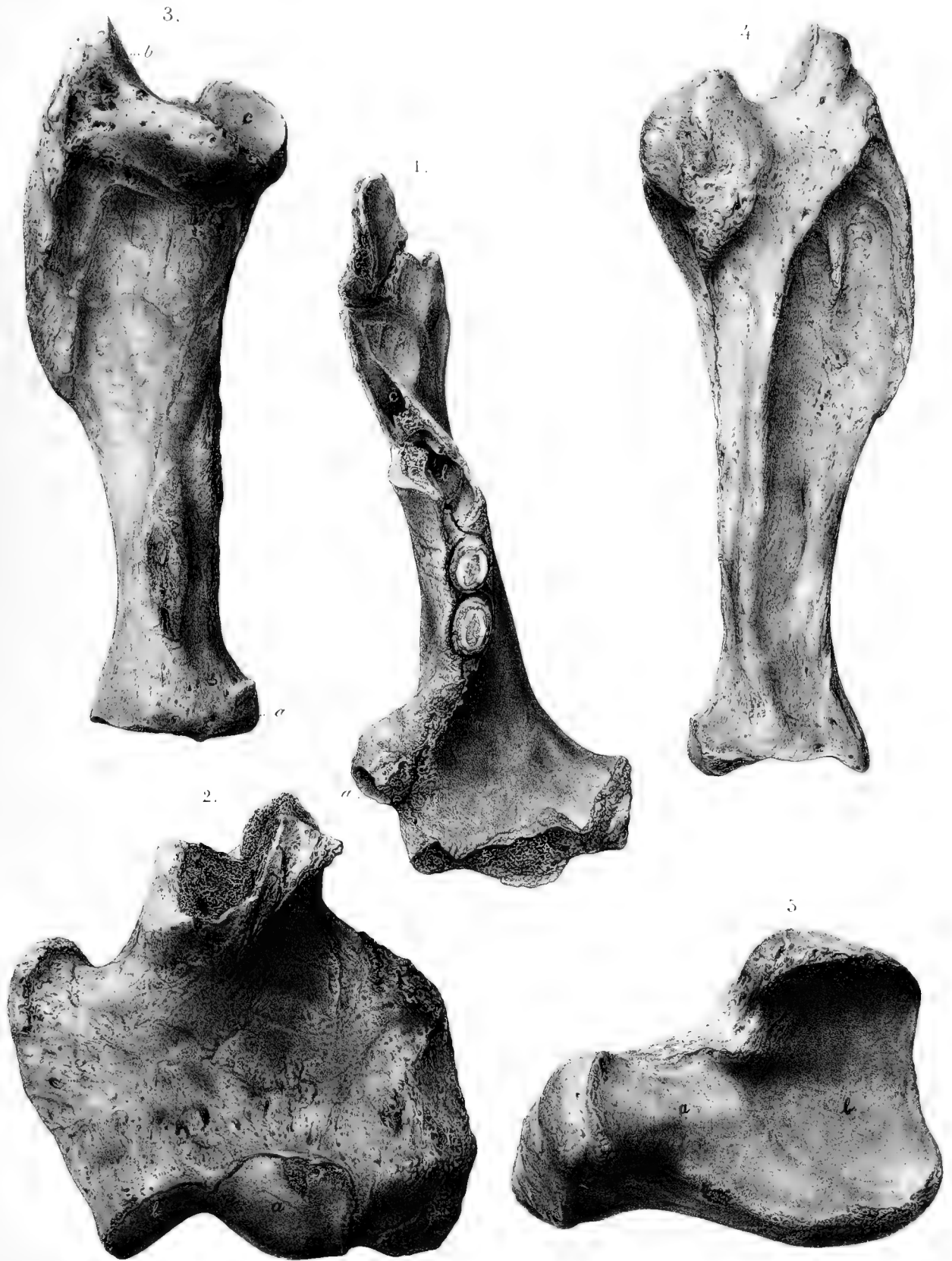


Fig. 1. $\frac{1}{3}$. Fig. 2. $\frac{3}{10}$. Fig. 3. $\frac{1}{3}$. Fig. 4. $\frac{3}{8}$. Fig. 5. $\frac{7}{12}$ af den nat. Størrelse



Fig. 1. 1/2, Fig. 2. 3/4, Fig. 3. 3/4, Fig. 4. 2/3 of the nat. Størrelse

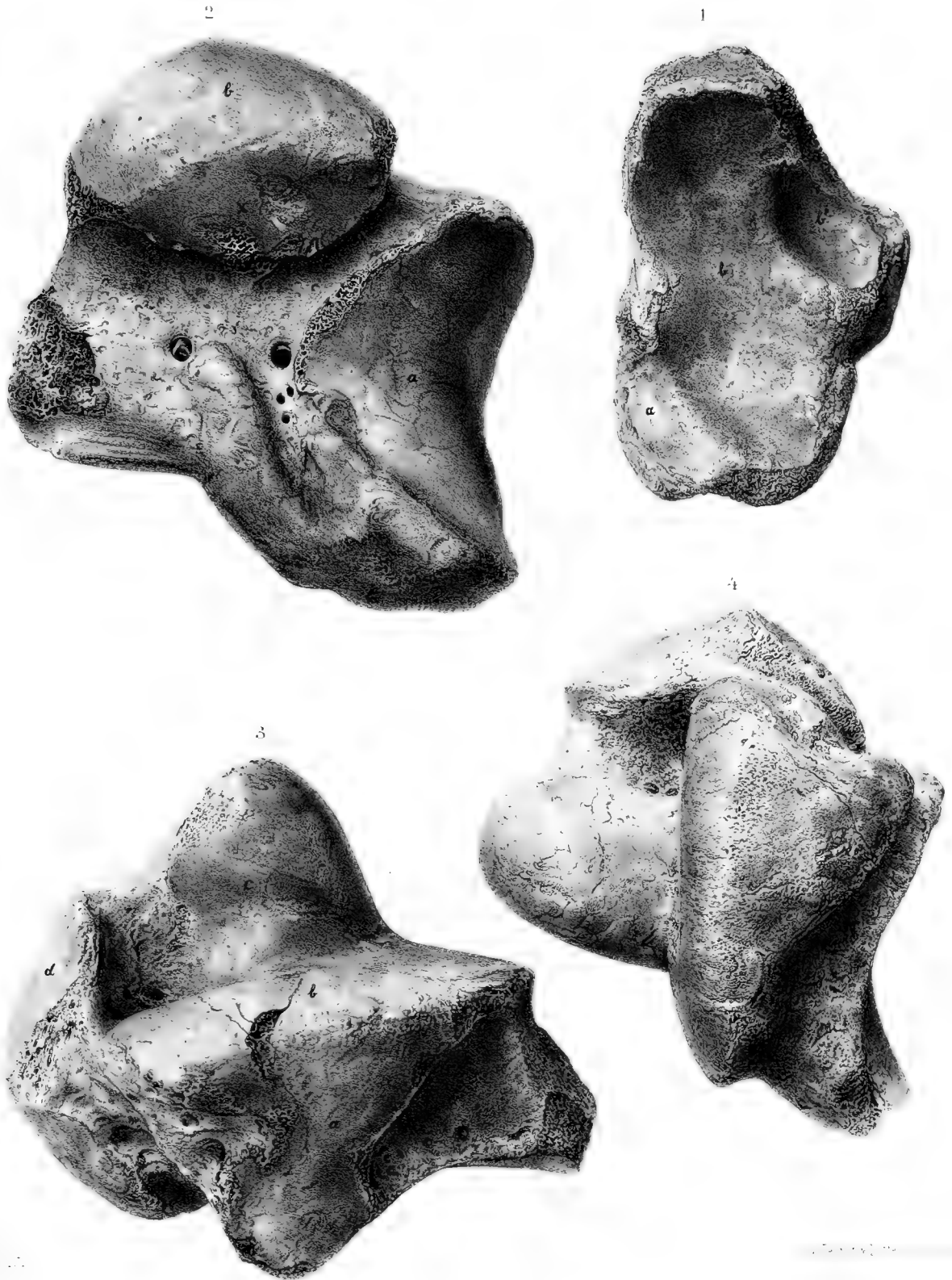


Fig. 1. $\frac{1}{2}$, Fig. 2 $\frac{4}{7}$, Fig. 3. $\frac{3}{5}$, Fig. 4. $\frac{1}{2}$ af den nat. Størrelse.

Øiets Nethinde,

en histologisk, historisk-kritisk og physiologisk Undersøgelse

af

Adolph Hannover,

Med. Dr., Professor.

Med 6 Kobbertavler.

Vidensk. Selsk. Skr. 5. Række, naturvidenskabelig og matematisk Afd. XI. 2.

Kjøbenhavn.

Bianco Lunos Bogtrykkeri.

1875.

Indhold (*Table des matières*).

	Pag.
Indledning (<i>Introduction</i>)	45 (5).
I. Histologisk Afdeling (<i>Partie histologique</i>)	49 (9).
Gjeddens Nethinde (<i>Rétine du brochet</i>), Tab. I.	49 (9).
Frøens Nethinde (<i>Rétine de la grenouille</i>), Tab. II.	64 (24).
Høens Nethinde (<i>Rétine de la poule</i>), Tab. III.	78 (38).
Menneskets Nethinde (<i>Rétine de l'homme</i>), Tab. IV, V, VI.	89 (49).
II. Historisk-kritisk og physiologisk Afdeling (<i>Partie historico-critique et physio-</i> <i>logique</i>)	127 (87).
1) Stratum fibrarum cerebralium	127 (87).
2) Stratum cellularum cerebralium	129 (89).
3) Stratum granulosum	137 (97).
4) Stratum granulosum internum	142 (102).
5) Membrana intermedia	147 (107).
6) Fibræ radiales	152 (112).
7) Membrana limitans interna	159 (119).
8) Stratum granulosum externum	165 (125).
9) Membrana limitans externa	172 (132).
10) Stratum bacillorum et conorum	173 (133).
11) Stratum pigmenti	205 (165).
Introitus nervi optici	208 (168).
Macula lutea et Fovea coeca	209 (169).
Pars anterior retinæ et Ora serrata	222 (182).
Forklaring af Tavlerne (<i>Explication des planches</i>)	227 (187).

Da jeg for mere end 5 Aar siden begyndte paa nærværende Arbeide, troede jeg ikke, at det vilde have faaet saa stort et Omfang. Det var nemlig dengang kun min Hensigt at undersøge Pigmentcellernes og navnlig de af mig først efterviste Pigmentsketers nøiere Forhold til Stave og Tapper. Under Arbeidet indsaae jeg imidlertid snart, at Pigmentet ikke længere kunde regnes til Chorioidea, men at det udgjorde en væsenlig Del af Nethinden. Derved lededes jeg til at undersøge det ene af Nethindens Lag efter det andet, saa at jeg tilsidst underkastede hele Hvirveldyrenes Nethinde en fornyet Iagttagelse.

Medens jeg til min første Afhandling om Nethinden, som udkom 1840, havde benyttet flere forskellige Dyr, besluttede jeg denne Gang at indskrænke mig til at beskrive et enkelt Dyr indenfor hver Hvirveldyrklasse og valgte dertil *Gjedden*, *Freen*, *Hønen* og *Mennesket*, medens Undersøgelsen af en Mængde andre Dyr, angaaende hvilke man vil finde enkelte Meddelelser, kun skulde tjene til Oplysning af Forholdene hos de nævnte. At jeg valgte Mennesket, skete ikke uden nogen Tøven, fordi jeg forudsaae, at jeg ikke altid kunde gjøre Regning paa tilstrækkeligt og friskt Materiale, hvormeget jeg end understøttedes af flere Kollegers Velvillie; men paa den anden Side maatte Kundskab om Menneskets Nethinde staae som det Maal, hvortil man gjennem Undersøgelsen af de andre Hvirveldyrs Nethinde skulde naae. De Betæneligheder, jeg forhen havde udtalt mod Anvendelsen af kunstigt præparerede Øine istedetfor af friske og varme, vare vel ikke hævede, men dog formindskede ved yderligere Erfaring; kun maatte man altid have for Øie at henføre den ved Præparationen frembragte Tilstand i Elementardelene til det normale Forhold i frisk Tilstand. Hertil er der i den store Mængde af Undersøgelser af Nethinden, der ere fremkomne i de sidste 30 Aar, ikke overalt taget Hensyn, og man finder derfor mange Former beskrevne, som ikke stemme med de normale. Det Samme gjælder om de tilhørende Afbildninger; ogsaa blandt disse, der tillige ofte ogsaa i Henseende til den kunstneriske Udførelse lade meget tilovers at ønske, træffes hyppigt Former, som vel kunne frembyde sig i Mangfoldigheden af de mikroskopiske Billeder, men ikke altid ere valgte med tilbørligt Skjøn eller med det nødvendige Hensyn til den normale Tilstand. Hermed

staaer en anden Omstændighed i nøie Forbindelse, nemlig den overdrevne Brug af meget stærke Forstørrelser. Man troede ved Anvendelsen af stedse stærkere Forstørrelser at kunne overvinde Vanskelighederne ved lagttagelsen og haabede ad den Vei at kunne trænge fuldstændigt ind i Elementardelenes Væsen for derefter at være istand til at tyde Nethindens Virksomhed. Men her er man bleven skuffet. Der gives en Grændse for vore nærværende Mikroskopers Rækkeevne; gaaer man ud over den, faaer man vel et stort Billede, men kun paa Bekostning af Tydeligheden, og taber i Virkeligheden mere, end man vinder.

Hvorvidt jeg i Afhandlingens første, histologiske Del har undgaaet de nævnte Skjær, vil Fremtiden vise. Jeg har bestræbt mig for at fremstille Nethindens Elementardele, saaledes som de forholde sig i normal Tilstand. Jeg har derfor først iagttaget det friske eller varme Øie og dernæst betjent mig af Præparationer. Her er jeg bleven staaende ved den i Vand fortyndede Chromsyre, som jeg i 1840 indførte i Mikroskopien, og hvortil de fleste Iagttagere ere vendte tilbage som Hovedmiddel efterat have benyttet mangfoldige andre kemiske Reagentser til Øiets Behandling og Undersøgelse. Uden at Øiet er hærdet, er det neppe muligt at gjøre tynde Snit af Nethinden. Kundskab til Hærningens Grad erhverves kun ved Øvelse, og endda bliver man ofte skuffet ved snart at finde en, snart en anden Elementardel mindre godt bevaret, alt efter Delenes forskellige Modstandsevne mod Hærningsmidlet. Man maa undersøge Dag for Dag for at lære Forandringerne at kjende; til mindre Øine anvendes en svagere, til større og med haarde Hinder omgivne Øine en stærkere Opløsning; til Hærning i en svagere Opløsning kræves en længere Tid end i en stærkere. Den af mig anvendte Opløsning af Chromsyre har derfor vexlet fra 1 Del Chromsyre til 20—30 Dele Vand eller derover, og Tiden, hvori Øiet har henligget, fra nogle Dage til flere Maaneder. Naar Stave og Tapper have holdt sig, kan man være temmelig sikker paa, at ogsaa de øvrige Dele ere godt bevarede. Den Forskjel, man finder i Elementardelenes Størrelse i forskellige Øine af samme Dyreart, beroer maaske ikke udelukkende paa Chromsyrens Virkning. Til at gjøre fine lodrette Snit (bedst i Sektorform efter H. Müllers Anvisning for at faae forskjellig Tykkelse) betjente jeg mig af en sædvanlig Skalpel og et Underlag af haardt glat Træ og har paa denne Maade paa gode Præparater kunnet dele en Strækning af en Millimeter i mere end 10 lodrette Snit, der vare tjenlige til Undersøgelse. Snittene, som dels maa gjøres udvendigfra, dels indvendigfra med Chorioidea som Underlag, har jeg dernæst opbevaret i Glycerin mellem to Glasplader, der ere hermetisk lukkede. Glycerin frembringer aldeles ingen Forandring af de engang hærdede Snit, hvilke derimod ikke taale en yderligere Tilsætning af Chromsyre. Jeg eier en Samling af Præparater, der saaledes opbevarede have holdt sig uforandrede i flere Aar.

Samme Plan har jeg fulgt med Hensyn til Afbildningerne, idet jeg først har fremstillet de normale Forhold og dernæst de ved Præparationen frembragte Former, der oplyse de normale. Derimod har jeg undgaaet alle schematiske Afbildninger; man kommer let

ind paa en farlig Skraaplan, naar man stadigt har et Schema for Øie og derefter vil lempe Tydningen af det Iagttagne. Ved Tegningen har jeg altid benyttet Camera clara, som er den sikreste Maade at erholde en nøiagtig Kontour af en Gjenstand ved en given Forstørrelse; men dette Hjælpemiddel har endnu ikke fundet den udstrakte Anvendelse, som det fortjener, skjøndt der kun hører ringe Øvelse til at benytte det. Overhovedet anseer jeg det for overordenligt vigtigt at aftegne, hvad man iagttager; man tvinges til at gjøre en langt dybere gaaende Undersøgelse af Gjenstanden for at kunne gjengive den i et Billede, og kun naar Gjenstand og Billede falde aldeles sammen, har man nogenlunde Sikkerhed for at have iagttaget og tydet rigtigt. Mine Tegninger ere dernæst stukne i Kobber af Professor Magnus Petersen med den Troskab og Kunstfærdighed, der udmærker alle hans Arbeider.

Den Forstørrelse, hvormed jeg daglig har arbeidet, er kun 340 Gange. Uagtet jeg kan drive Forstørrelsen ved mit Mikroskop til 2500 Gange, har jeg kun yderst sjældent brugt en stærkere Forstørrelse eller en Immersionslindse og da kun til Kontrol for den svagere, aldrig til den egenlige Iagttagelse; der er kun faa Tilfælde, hvor den stærkere Forstørrelse har givet mig mere Oplysning, end jeg allerede havde erholdt ved den svagere af 340 Gange.

I Afhandlingens anden Del har jeg først givet en almindelig Oversigt over de af mig fundne Kjendsgjæringer. Dernæst har jeg med Hensyn til Andres Iagttagelser fremhævet saadanne, der enten danne Grundlaget for mine egne, eller i Henseende til hvilke jeg er kommen til andre Resultater end mine Forgjængere, uden dog at give nogen udtømmende historisk Fremstilling af Nethindens Histologi. Blandt andre Iagttagere staaer H. Müller, hvem en altfor tidlig Død bortrev, endnu uovertruffen, hvad selve Iagttagelserne angaaer, og kun den, der i en Aarrække har undersøgt Nethinden, kan tilfulde vurdere hans epokegjørende Undersøgelse af Nethinden hos Hvirveldyr og Mennesket samt de Vanskeligheder, han har haft at overvinde ved at eftervise Feilene i min første Afhandling om Nethinden. Hvis Fremstilling efter hans egne Ord var anerkjendt, ja endog beundret. Hvad derimod de i hans Afhandling indeholdte physiologiske Resultater angaaer, som M. Schultze senere har ført videre med Hensyn til Stav- og Taplagets Betydning, da har jeg ikke kunnet følge ham, men blandt Andet gjort det til min Hovedopgave at kuldkastrer Müller-Schultzes Theorie om Stave og Tapper som nervøse Organer og som Seennervens egenlige Ende, uden at jeg dog, som man vil finde, har søgt den erstattet ved den af mig før H. Müller opstillede saakaldte katoptriske Theorie. Intet har hæmmet vor Kundskab om Nethindens Bygning mere end den Omstændighed, at mange eller maaskee rettere de fleste Iagttagere, øieblikkeligt have villet drage physiologiske Resultater af deres mikroskopiske Iagttagelser, førend deres Paalidelighed var fuldstændigt godtgjort, og hvad der er værre, ligesom ved de schematiske Afbildninger, have lempet Iagttagelsen efter en Theorie.

Skjøndt Nethindens Terminologie vel kunde trænge til Ændringer, har jeg dog fulgt den gjængse og i Inddelingen af Nethindens Lag kun indført een ny Benævnelse, nemlig *Membrana intermedia*. Nethindens Lag og Elementer ville i Afhandlingens histologiske Del blive afhandlede i følgende Orden udenfra indad:

- 1) Stratum pigmenti, Pigmentlaget,
 - 2) Stratum bacillorum et conorum, Stav- og Taplaget,
 - 3) Membrana limitans externa, den udvendige Begrændsningshinde,
 - 4) Stratum granulatum externum, det udvendige Kornlag,
 - 5) Membrana intermedia, Mellemhinden,
 - 6) Stratum granulatum internum, det indvendige Kornlag,
 - 7) Stratum granulosum, det fintkornede Lag,
 - 8) Stratum cellularum cerebrale, Hjernecellernes Lag,
 - 9) Stratum fibrarum cerebrale, Hjernetraadenes Lag fra Seenerven,
 - 10) Fibræ radiales, Radialtraadene,
 - 11) Membrana limitans interna, den indvendige Begrændsningshinde.
-

I.

Histologisk Afdeling.

Gjeddens Nethinde.

Tab. I.

1) *Stratum pigmenti.*

Pigmentcellerne paa Indsiden af Chorioidea ere næsten ligesaa forgængelige eller paavirktes næsten ligesaa stærkt af Indvirkninger udenfra som Stave og Tapper, hvilket man i Almindelighed hidtil ikke har antaget. Der hører derfor ligesaa stor Omhu til at undersøge dem, og man kan kun erkjende deres Bygning ved at iagttage de Forandringer, som de ere underkastede, og at sammenligne disse med deres naturlige Tilstand.

Pigmentcellen danner en hindet, meget blød, høi Søile, der bliver sexsidet, idet Cellerne presses imod hverandre; man seer derfor, at deres Gjennemsnit er regelmæssigt sexkantet, naar de staae tæt til hverandre, men nærmer sig en Kreds eller en Oval, jo mere de isoleres, hvorved hele Søilen tillige bliver bredere, og dens Form tilsidst bliver ukjendelig i den sorte uregelmæssige Masse. Søilens mod Chorioidea vendende Ende viser sig lige afskaaren eller let afrundet (Fig. 1, a); den er lys og synes vel at være solid, men yderst blød, medens man dog undertiden kan see en enkelt skinnende ufarvet lille Kugle eller nogle større klare Draaber i den; derimod har jeg ikke seet nogen særegen Kjerne i den, selv ikke efter Anvendelsen af Eddikesyre eller Chromsyre, skjøndt hele denne Del fremtræder tydeligere efter Tilsætning deraf og bliver noget større og bredere. Den øvrige Del af Søilen dannes af en ufarvet eller let brunligt farvet og efter Længden fint foldet eller riflet Hinde, men den viser sig sort, fordi hele Søilens Indre er fyldt med sorte eller rettere stærkt mørkebrune Pigmentmolekuler, der svæve i en slimet Vædske og hænge fast til Hindens Indside. Grænsen mellem denne Del og den lyse Del er skarp, dog seer man oftest en let Overgang mellem begge, eller Grænsen udslettes aldeles, naar Pigmentmolekulerne ere trængte ned i den klare Del, hvorefter Søilen i hele sin Længde viser sig

sort, i Regelen dog med Undtagelse af den yderste Rand, som holder sig klarere. Er den klare Del af Søilen afreven, er Søilens Ende uregelmæssig eller opflosset, i større eller mindre Udstrækning blottet for Pigmentmolekuler, som ere flydte ud, og derfor lysere end den øvrige Del.

Den sorte Del af Søilen, der har en anselig Høide og udgjør Pigmentcellens Hovedmasse, har en særegen Tilbøielighed til noget udenfor Midten at skilles ad i to Dele, der gribe ind i hinanden med en eller to Forlængelser paa samme Maade, som naar begge Hænders Fingre ere stukne ind i hverandres Mellemrum og trækkes fra hverandre (Fig. 1, b). I den yvendige Halvdel, der synes at have en noget solidere Bygning, findes udad en lys, let violet Draabe, som er meget vanskelig og sjelden at faae Øie paa og kun kan iagttages, naar en Del af Pigmentmolekulerne tilfældigvis ere fjernede paa det paagjældende Sted (Fig. 4, a). Den violette Draabe svarer efter al Rimelighed til den gule Draabe, vi ville finde i Frøens Pigmentcelle. Lignende Draaber har jeg truffet hos Torsken og Aalen. Den indvendige større Halvdel bærer eller danner de Skeder, hvori Stavene og Tappernes Spidser stikke.

Den indvendige Halvdel er nemlig formet som et Blomsterbæger med langt Rør og med 6 Flige; i Bægeret stikker en Tap. Dog omgiver dette fælleds Bæger ikke Tappen umiddelbart; thi hver af Tappens Rødder har sin særegne Skede, hvilket man har Leilighed til at iagttage paa isolerede Tapper, hvis Spidser hver for sig kunne være omgivne af en Skede, medens deres Ender rage frit frem (Fig. 3, e), eller man seer et Stykke af Skeden midt imellem begge Spidser (Fig. 3, a); der er endog omkring Tappernes Spidser flere Lag af Hinder. Fælledsskedens Flige begynde paa det Sted, hvor Tappens Spidser støde til dens Legeme. Af dens sex Flige ligger en Flig opad hver af Taplegemets to Længdefurer; af de fire øvrige ligge to hver paa sin Side, og man træffer derfor Tappens Legeme dækket af tre Flige, medens de andre tre findes paa den modsatte Side (Fig. 4, c). Hinden, hvoraf Skeden og dens Flige bestaae, er fint foldet flere Gange efter Længden; dette seer man tydeligt af de Indtryk efter Længden, der undertiden findes paa Tappernes Spidser, strax efterat de ere trukne ud af Bægeret (Fig. 3, a); desuden blive hele Skeden og Fligene betydeligt bredere, naar Tappen som Følge af ydre Indvirkninger er bleven bredere. Hinden selv er ufarvet eller let brunligt farvet, naar Pigmentmolekulerne helt eller tildels ere fjernede. Naar Pigmentcellerne have været opbevarede i Chromsyre, hvori de ret godt bevare deres Form uden at blive bredere, ere Fligene stivere og have Tilbøielighed til at spalte sig i flere Flige af ulige Længde (Fig. 4, a), hvilket maaskee kan hidrøre fra en Sprængning, naar Tappen bliver bredere. I frisk Tilstand derimod, naar Tappen er trukken ud af sit Bæger, lukke Fligene sig sammen, saa at Formen bliver som en Blomsterknop, og de kunne falde saa tæt sammen, at man ikke seer Spor af den foregaaende Spaltning i Flige; hele Pigmentcellen taber efterhaanden i Længde, hvad den vinder i Brede, og kan blive langt bredere end Tappen eller dens Spidser (Fig. 4, b).

Skjøndt man i Almindelighed oftest finder sex Flige omkring en Tvillingtaps Legeme, træffer man dog ogsaa velbevarede Pigmentceller med tydeligt kun tre Flige (Fig. 4, b). Grunden hertil er enten den, at to og to Flige have forenet sig, ligesom ellers alle sex Flige kunne lukke sig sammen, eller Pigmentcelleskeder med kun tre Flige tilhøre de runde Tapper, som ikke ere Tvillinger.

Fligene omkring Tappens Legeme ere vel nøie begrændsede og i normal Tilstand bedækkede med Pigmentmolekuler; men Udseendet er dog, som om den ufarvede Fligs Hinde fortsatte sig indad omkring Tappens Legeme og dernæst dannede de rektangulaire Forlængelser, der stode til Membrana limitans externa, og som vi senere skulle beskrive. For dette Forhold taler ogsaa, at man fra Fligenes Spidser kan see fine Linier forløbe paa Tappens Legeme, et Forhold, der er endnu tydeligere hos andre Fisk, f. Ex. Silden, hvor Forlængelsen fra Fligene rage helt ind over hele Tappens Legeme.

Pigmentskederne omkring Staven er det vanskeligt at faae Øie paa. Dette beroer derpaa, at de kun ere i meget løs Forbindelse med Staven, hvis Overflade er glat, saa at de let trækkes ud, idet Stavens udvendige Ende snart ruller sig om; paa Tappernes Spidser er Overfladen derimod mere ru. Imidlertid kan man dog træffe korte Skeder med Pigmentmolekuler opad Staven. Ifølge Stavens Stilling til Tapperne maae Staven forresten stikke meget dybere i Pigmentcellen og rage længere udad end Tappernes Spidser; de naae muligvis til det Sted, hvor Pigmentcellen kan sees at dele sig i en udvendig og en indvendig Halvdel (Fig. 1, c). En Tap med en Krands af 12 Stave svarer omtrent til en Pigmentcelles Tversnit.

Der er stor Afveksling blandt Pigmentcellerne hos de forskjellige Fisk. Hos Silden have de sex Flige, som løbe ud i en fin Spids og ere saa lange som hele Tappens Legeme. Hos Torsken ere Pigmentcellerne meget store, Hinderne mange Gange og fint foldede; Folderne splittes ad i Form af lange Duske; det Sidste er ogsaa Tilfældet hos Rødspættten, Aalen og flere Fisk. Den omtalede Deling af Cellen i en ydre mørkere Del og en indre hindet har jeg ogsaa fundet hos Torsken og Aalen.

2) *Stratum bacillorum et conorum.*

Det Belte, som Stave og Tapper danne paa lodrette Snit, har et sribet Udseende, hidrørende fra disse Legemers Længdekantourer. Stribningen er dog ikke ganske ensartet paa Grund af den forskjellige Gjennemsigtighed i Stavens og Tappernes enkelte Dele. Forskjellen fremtræder ogsaa i den Maade, hvorpaa de angribes ved at hærdes i Chromsyre; thi Tappernes Legeme farves altid stærkere gult end deres Spidser, medens Staven og deres Traade samt Traadene fra Tappernes indad afrundede Ende holde sig klare og næsten ufarvede, saa at samtlige disse Traade danne et lysere Belte nærmest Membrana limitans externa.

a) Stave.

En Stav bestaaer af en udvendig og en indvendig Del.

Den udvendige Del er en klar Cylinder eller et svagt udtalt Prisme med meget glat og glindsende Overflade (Fig. 1, c). Det er denne Del og netop kun denne, som meget hurtigt forandrer sig ved Luftens Indvirkning eller anden Indflydelse, Forandringer, som jeg forhen nøiere har beskrevet og afbildet¹⁾, og som jeg antager for bekendte og derfor ikke skal opholde mig ved. Kun vil jeg fremhæve Tverdelingen i Skiver, der synes at angive den Maade, hvorpaa hele Stavens udvendige Del er bygget (spiralformig Anordning?). Kun sjældent seer man Længdestriber i Midten, eller hele Staven er bleven ubetydeligt bredere.

Den indvendige Del er kegleformigt tilspidset og ender indad med en fin Traad, som støder til *Membrana limitans externa* (Fig. 1, d). Keglen bestaaer af en bleg, mat, meget fintkornet og ensformig Substant; Traaden er klar, begrændset af en enkelt Kontour paa hver Side. Skjøndt Keglen vel kan forandre sin Form og blive bredere eller sjældent længere, ere disse Forandringer dog af en ganske anden Beskaffenhed end Forandringerne ved den udvendige Del, hvilket Forhold ogsaa viser, at deres Substantser ere forskellige. Keglen knækker let af, og selv førend dette skeer, er Brudstedet tydeligt selv paa aldeles friske Præparater. Naar den er ifærd med at knække, finder man i sjældne Tilfælde Keglen hængende til Stavens udvendige Del ved en fin kort Traad, der dog ikke synes at udgjøre nogen væsentlig Del af hele Staven. Den fra Keglen Spids afgaaende fine og stive Traad er ikke underkastet videre Forandring, end at den kan knække af, saa at det er vanskeligt at bestemme dens absolute Længde; dog kan Traadens Ende opsvulne til et lille lancetformigt Legeme, og man kan træffe denne Form saavel paa omkringsvømmende Stave som paa Stave in situ, nærmere eller fjernere fra Keglen, men Opsvulningen er ikke normal og maa ikke forvexles med det i det udvendige Kornlag værende Stavkorn, som sidder paa Traaden, efterat den er gaaet gennem *Membrana limitans externa* ind i det udvendige Kornlag, hvor vi atter ville træffe den.

b) Tapper.

En Tap bestaaer af tre Dele: Legemet, som ligger i Midten, Spidserne, som vende udad mod Pigmentet, og Forlængelsen, som vender indad og støder mod *Membrana limitans externa*.

Legemets Form er en Cylinder, med rundt Tversnit i nogle Tapper, med ovalt i andre; de sidste ere de talrigste. Udad er Legemet lige afskaaret, oftest begrændset af to meget fine Linier; indad viser det sig afrundet, men Rundingen modificeres ved Forlængelsen og dens Indhold (Fig. 1, e). Paa Tapper med ovalt Tversnit findes en Længdefure,

¹⁾ A. Hannover, mikroskopiske Undersøgelser af Nervesystemet 1842, Pag. 52, Tab. IV, Fig. 52, c; det kgl. danske Videnskabernes Selskabs naturv. og math. Afd. Vol. X.

hvorved de deles i to lige Halvdele, og Tappen erholder derefter Navn af Tvillingtap; paa Tapper med rundt Tversnit sees denne Længdefure ikke. Legemets Substants er vel klar og gjennemsigtig, men den bliver hurtigt grovtkornet, og det er karakteristisk, at hele Legemet tillige bliver bredere, ofte lancetformigt eller langagtigt hjerteformigt (Fig. 3 og 4). Dette beroer derpaa, at Substanten er langt blødere end i Stavene; Legemerne kunne blive 2—3 Gange bredere end i den oprindelige Tilstand og kunne brede sig saa stærkt, at de dække og skjule mellemliggende Stave, saa at der fremkommer et Udseende, som om Tapperne laae tæt ved Siden af hverandre uden Mellemrum, eller som om Stavene aldeles manglede; for en Del beroer dette Forhold ogsaa derpaa, at Stavene besidde langt ringere Modstandsevne end Tapperne. Skjellet mellem Legemets to Halvdele kan udslettes aldeles eller holde sig som enkelt eller dobbelt Længdelinie (Fig. 3).

Spidserne afgaae fra Legemets udadvendende, lige afskaarne Ende (Fig. 1, f). Der er altid to; dog har jeg seet Tapper med rundt Gjennemsnit, som kun havde een Spids, uden at jeg dog er sikker paa, om dette er det normale Forhold (Fig. 3, h). Spidsernes Form er konisk, med den tilspidsede Ende udad mod Pigmentet, hvoraf de som forhen anført fuldstændigt omgives. Deres Længde er noget mindre end Legemets; deres Substants er finere, men Overfladen i naturlig Tilstand mere ru. Undertiden seer man Tverstriber eller en Længdestribe paa dem (Fig. 3, g). De brække let af eller bøje sig paa forskjellig Maade eller blive spinklere.

Forlængelsen afgaaer fra Legemets afrundede Ende, har en rektangulair Form, hvis længste Side omtrent er lig Taplegemets Længde, medens dens korteste Side indad med en lige Linie støder til Membrana limitans externa (Fig. 1, g). Forlængelsen dannes derved, at Tappens Legeme (men ikke dens Spidser) egenligt er omgivet af en yderst fin Kapsel, der slutter yderst nøie om den og kun fremtræder paa Siderne af Legemet, naar man seer dem begrændsede af en Doppelkontour eller seer et Mellemrum mellem Kapselen og Legemets grovtkornede Masse. Forlængelsen er efter al Sandsynlighed en Fortsættelse af de forhen beskrevne Pigmentskeder, men som blive meget finere omkring Taplegemet. Inde i Forlængelsen findes to fine, blege, altid glatte og af en enkelt Kontour begrændsede Traade, der afgaae fra Taplegemets indadvendende afrundede Ende og forløbe i lige Linie indad, stødende mod Membrana limitans externa (Fig. 1, h). Naar Forlængelsen er aabnet, blive disse Traade frie, men bøje sig gjerne bueformigt til samme eller forskjellig Side eller forløbe saa tæt, at man kun har Synet af en enkelt Traad, eller de knække over, saa at det seer ud, som om der sad to smaa Horn paa Taplegemets afrundede Ende, hvert hørende til sin Halvdel af Tvillingtappen (Fig. 3, a—g, Fig. 4, c). I Regelen ere Traadene ikke adskilte fra Taplegemet, men gaae umiddelbart ud fra det; undertiden seer man dem dog adskilte ved en fin Tverlinie. I Sammenligning med Stavenes Traade ere de seigere eller mindre skjøre og modstaae ydre Indvirkninger bedre. Begge Arter af Traade ere

forresten nøie forbundne med *Membrana limitans externa*, og man kan derfor træffe Rester af dem hængende paa Membranens Udside, medens den øvrige Del af Staven og Tappen er gaaet tabt.

Saaledes som jeg forhen¹⁾ har viist, staae Stave og Tapper lodret paa *Chorioideas* Indside i nøie Forbindelse med Pigmentcellerne, Tappen i Midten, omgivet af en Krands af Stave; Tapperne med rundt Gjennemsnit ere færre i Antal. Medens denne lagttagelse ikke er forbunden med synderlig Vanskelighed, har det forvoldt mig meget Arbejde at bestemme, hvilke Dele af Tappen der staae jevnside med Staven, eller, for at tage et bestemt Udgangspunkt, at afgjøre, hvor Stavens Brudsted eller dens Overgang til Keglen befinder sig ved Siden af Tappen. Vanskeligheden reiser sig især deraf, at Stave og Tapper kun befinde sig i meget løs Berørelse med hverandre, idet de paa Grund af deres glatte Overflader forskydes, naar man vil gjøre et lodret Snit af et større Parti. Vanskeligheden forøges yderligere derved, at Tapperne hefte meget fastere til Pigmentet end Staven, som derfor lettere miste deres Fæste paa Pigmentet, medens samtidig Tapperne med deres Traade ogsaa synes at hefte fastere paa *Membrana limitans externa* end Stavenes Traade. Denne Forskydning bevirker, at man snart finder Stavens nævnte Brudsted indenfor, snart udenfor Tappernes indadvendende afrundede Ende. Man maa derfor ved Maaling af Stavens og Tappens enkelte Dele og ved at sammenholde Maalene bestemme deres relative Stilling. Her kommer dog den Omstændighed i Betragtning, at det Belte, som Stavenes og Tappernes Traade danne, viser sig med meget afvekslende Brede, hvilket dels kan beroe paa Præparationen og Trykket af Kniven, naar man gjør et Snit, dels paa Chromsyrens Indvirkning, naar Nethinden er hærdet deri, dels endelig paa forskellige Lokalteter i Nethindens forreste og bageste Halvdel; thi Nethinden i sin Helhed er langt tykkere bagtil end fortil, hvilken Forskjel ogsaa gjør sig gjældende i dens enkelte Lag. Som endeligt Resultat har jeg imidlertid fundet, at Stavens Brudsted befinder sig i Høide med den Linie, der adskiller Tappens Legeme fra dens Spidser. Som Følge af denne Stilling seer man paa lodrette Snit Belter af forskjellig Gjennemsigtighed: et indvendigt Belte, som er lyst og alene dannes af de ved Siden af hverandre spændte Stav- og Taptraade, og et udvendigt, væsentligt dannet af Stavenes kegleformige Spids og Tappernes Legeme, som er mørkere og undertiden ligesom er delt i to Belter, alt eftersom den ene eller den anden af Elementardelene er mest fremtrædende. Stavenes rager som anført meget længere udad end Tappernes Spidser. Medens Stavenes udvendige Del og Tappernes Legemer ligge tæt til hverandre, er der et tydeligt Mellemrum mellem de traadformige Dannelser, som man maa tænke sig udfyldt af et flydende Medium.

¹⁾ A. Hannover, mikroskopiske Undersøgelser af Nervesystemet 1842, p. 53.

3) *Membrana limitans externa.*

Denne Hinde har det ikke været mig muligt at fremstille isoleret eller seet paa Fladen; paa lodrette Snit viser den sig som en dobbeltkontoureret, temmelig skarp og mørk Linie; Linierne løbe dog ikke parallelt, men danne ligesom en Perlesnor af flade ovale Perler (Fig. 1, i). Hinden danner Grændseskjellet mellem Stav- og Taplaget og det følgende Lag. Paa Hindens Udside hefte Tappernes Forlængelser sig, medens Stavtraadene gaæ igjennem den.

4) *Stratum granulatum externum.*

Dette Lag findes mellem *Membrana limitans externa* og *Membrana intermedia* og indeholder følgende Elementardele:

Stavenes Traade fortsætte sig gennem *Membrana limitans externa* og ere udspændte i lige Linie mellem denne Hinde og *Membrana intermedia*, fra hvilken sidste de dog let løsnes, saa at man paa Randen af et Præparat kan see dem fritsvævende, dannende et Par lette Bugter (Fig. 1, k). De ere meget fine og bløde, begrændsede af enkelte Kontourer. Paa Siden af Traaden og efter dens Længde sidder et lille, ovalt, i begge Ender let tilspidset, mørkt Korn, af ensartet Bygning og uden særskilte Punkter i sit Indre (Fig. 1, l). Størrelsen vexler noget, hvilket maaskee dels beroer paa Nethindens forskjellige Lokalteter, dels paa Præparationsmethoden. Kornet sidder nærmest *Membrana limitans externa*, men i nogen Afstand derfra; sædvanligt træffer man Kornene parvis, hvilket hidrører derfra, at det lodrette Snit i Nethinden er faldet saaledes, at der stod to Stave mellem to Tapper. Naar de saaledes staae parvis, ere de heftede paa den Side af Traaden, der vender mod Midtlinien mellem dem; i andre Tilfælde seer man dem i Række med ligestort Mellemrum mellem Kornene, dog altid i nogen Afstand fra *Membrana limitans externa*; hvile de umiddelbart paa den, skyldes det Præparationen. Ved sin Gjennemgang gennem *Membrana limitans externa* maa Traaden være nøie fæstet til den, fordi man neppe nogensinde træffer en isoleret Stav løsnet med sin Traad og det vedhængende Stavkorn. Foruden det egenlige Stavkorn kan man undertiden finde smaa Udvidninger paa Traaden, og indad i Laget nogle Smaakjerner, der dog snarest maae ansees for tilfældige.

Paa det Sted, hvor Tappens rektangulaire Forlængelse støder til *Membrana limitans externa*, sidder der paa Membranens Indside en Hætte af samme Brede som Forlængelsen (Fig. 1, m). Hætten er at betragte som en Fortsættelse af denne, skjøndt man aldrig, saaledes som vi ville finde hos Hønen, træffer isolerede Tapper med Forlængelse og Hætte, men vel Tapper med Forlængelse og et lille vedhængende Stykke af *Membrana limitans externa*. Hætten ender indad i en Traad, der er grovere og skarpere kontoureret end de foregaaende Stavtraade; den forløber mellem Stavtraadene i lige Linie indad og hefter sig

paa Membrana intermedia med en trekantet Udbredning eller spalter sig i to Grene. I Hætten findes en temmelig stor, mørktrandet Kjerne med et eller flere punktformige Kjernelegemer; Kjernen hviler umiddelbart paa Membrana limitans externa.

Stavkornene og Hætterne med deres Kjerne danne tilsammen et Belte, som er meget mørkere end det sribede lyse Belte, hvori Stavenes og Hætternes Traade hvile, sandsynligvis omgivne af en flydende Substant; ogsaa er dette Belte mørkere end det af Stav- og Taptraade udenfor Membrana limitans externa dannede Belte. Stavenes og Hætternes Traade tilintetgjøres let ved Præparationen; ogsaa er Iagttagelsen af de øvrige Dele i dette Lag ikke altid let, fordi Stavkornene og Hætternes Kjerner kunne skjule hinanden, saa at man paa et Sted seer lutter Stavkorn i en Række, paa et andet kun Hætternes Kjerner.

Hele Nethinden har stor Tilbøielighed til at spalte sig i to Blade tvers igjennem dette Lag, idet Membrana intermedia danner Grændsen for det indvendige Blad; det udvendige Blad, hvori Stave og Tapper med Tilbehør findes, er altid skjørere og hænger fast ved Pigmentet; dog hænder det, at Membrana intermedia kan blive hængende paa Stav- og Taplaget.

5) *Membrana intermedia.*

Den danner en sammenhængende fast Hinde, som man kan løse i saa store Stykker, at de ere synlige for det blotte Øie. Ved Hjælp af Mikroskopet seer man, at Hinden bestaaer af en ensartet, fintkornet Masse; er der Huller eller Masker i den, er den beskadiget (Fig. 5). Paa lodrette Snit iagttages undertiden en let Stribning, koncentrisk med Øiet, men som muligvis kun er en Følge af Præparationen (Fig. 2, n). I Hinden findes en Mængde temmelig store, kuglerunde, sjældent lidt ovale Kjerner, der vise sig snart lysere snart mørkere end den omgivende Hinde og ere nøie begrænsede af en mørktpunkteret Kontour. I Kjernerens Indre sees sjældnere et bestemt lille rundt Kjernelegeme i Midten, hyppigere flere mørke Punkter til Siderne; Kjernerne have nøiagtigt samme Diameter som Hindens Tykkelse og rage derfor paa lodrette Snit ikke udenfor den, hvorimod man vel kan finde dette paa skraa Snit; dog har jeg hos Torsken seet Kjernerne rage op over Hindens indvendige Overflade. Saavel Hindens Tykkelse som Kjernerens Størrelse kunne afvexle i forskellige Øine. Kjernerne modstaae ret godt ydre Indvirkninger; ved Eddikesyre blive de tydeligere, men tabe undertiden derved deres runde Form.

Paa lodrette Snit af Membrana intermedia seer man, at Kjernerne staae i bestemte ligestore Afstande (Fig. 1 og 2, n). Ved Betragtning af Hinden fra Fladen finder man nemlig, at de ere stillede i regelmæssig Quincunx; alt eftersom et lodret Snit falder gjennem denne, seer man flere eller færre Kjerner (Fig. 5). Ligesom Hindens Tykkelse og Kjernerens Størrelse afvexle i forskellige Øine, saaledes er der ogsaa Forskjel i Kjernerens Størrelse og Antal i samme

Øie; deres Størrelse aftager bagfra fortil, og det Samme er ogsaa Tilfældet med deres indbyrdes Afstand, saa at de i den forreste Del af Nethinden staae tættere, men ere mindre.

Kjernernes Udseende og deres regelmæssige Stilling tale for Hindens epidermidale Karakter, hvortil endnu kommer, at Hinden under Præparationen har Tilbøielighed til at spalte sig i Stykker, hver med sin store Kjerne, uden at der dog derved fremkommer stjerneformige Celler med Kjerne. Naar denne Hinde er fulgt med de følgende Lag, maa den ikke forvexles med den maskeformige Hinde, som vi ville finde i Nethindens indvendige Kornlag; den er altid kjendelig ved sine store Kjerner.

Membrana intermedia er en ensartet Membran med glatte Overflader, og paa Grund af dens betydelige Tykkelse hos Gjeden er det paa lodrette Snit let at overbevise sig om, at der ikke gaaer nogensomhelst Traade tvers igjennem den, hverken Traade fra Stave og Tapper, der hefte sig paa dens Udside, eller Radialtraade, som hefte sig paa dens Indside. Hinden danner den udvendige skarpe Grændse for Nethindens Hjernesubstantser, hvilke vi nu gaae over til.

6) *Stratum granulosum internum.*

Dette umiddelbart paa Indsiden af Membrana intermedia hvilende Lag bestaaer af en Hinde og Hjerneceller.

Hinden dannes af tre Lag, som alle ere gjenembrudte og danne Masker, saaledes som man kan see paa Afbildningen (Fig. 2, o, o, o), hvor dog Lagene ere fremstillede fjernede noget fra hverandre, for at de tre Lag Masker kunne blive tydeligere. Maskerne ere ovale, firekantede eller rektangulaire med afrundede Hjørner. Den yderste Række Masker begrænses udad af Membrana intermedia, til hvilken Hinden hænger temmelig fast; Maskerne ere de mindste eller rettere de fladeste af alle. Den inderste Hinde viser sig paa lodrette Snit indad begrændset af en lige, dog blod Linie, til hvilken det granuløse Lag støder umiddelbart. Maskernes Vægge saavel Længde- som Tverbaandene have en ensformig, fint-kornet eller let sribet Bygning. De have forskjellig Tykkelse, og foruden den normale Deling i tre Hinder have disse Tilbøielighed til yderligere at spalte sig concentrisk med Øiet; dette sees bedst paa Randen af et Præparat paa overskaarne Maskers Vægge.

Hjernecellerne, som hvile i Maskerne, fremtræde enten som tydelige Celler med forholdsvis stor, noget mørkere Kjerne, eller hyppigere kun som grovtpunkterede Kjerner med eller uden Halo om sig, hvilken sidste da hidrører fra den Kjernen tæt omsluttende Cellemembran.

Foruden Hinderne og Hjernecellerne findes i dette Lag endnu Radialtraade, krydssende Hinderne under rette Vinkler og heftende sig paa Membrana intermedia; det er kun

tilsyneladende, at de hefte sig paa Hinderne, naar de ere overskaarne, førend de have naaet *Membrana intermedia*.

7) *Stratum granulosum*.

Laget bestaaer af en ensformig grovtekornet Masse, har en anseelig Tykkelse, i sjældne Tilfælde en lagvis Dannelse, er skarpt afgrændset fra det foregaaende Lag og er mørkere og uigjennemsigtigere end dette (Fig. 2, p). Massen er at ansee som et Neuroglia; dog er jeg ikke aldeles sikker paa, at Massen oprindeligt har været aldeles ensformig, fordi man undertiden træffer en Antydning til Celler, ligesom den lignende Masse i Hjernens vel kan være ensformig, men dog vise Spor af tilintetgjorte Hjerneceller. Saavel gennem dette som gennem de to følgende Lag forløbe Radialtraadene.

8) *Stratum cellularum cerebrale*.

Disse Celler ere vel af forskjellig Størrelse, men i det hele dog større end Hjernecellerne i det indvendige Kornlag (Fig. 2, q). De ere fintpunkterede, runde eller ovale, men ikke kantede, fordi de hvile i en meget fin Intercellularsubstans og have oftest en temmelig tydelig, forholdsvis stor og lidt mørkere Kjerne. I Forhold til Nethindens hele Tykkelse ere de ikke talrige og findes kun opstablede i 1—3 Lag, undertiden end ikke dannende et enkelt Lag. Fra en mindre Del af Cellerne udgaae Udløbere i Form af fine Traade, der endog kunne forgrene sig saavel udad ind i det granulose Lag, hvori Cellerne ligge nedsænkede, som indad paatvers eller paaskraa af Seenervens Traade, mod hvilke Lagets Grændse ellers er temmelig skarp. Udløberne synes ikke at være sande Hjernetraade, og deres Udseende er forskjelligt fra Seenervens Traade.

9) *Stratum fibrarum cerebrale*.

Traadene ere en Udbredning af Seenerven (Fig. 2, r). De ere meget fine og forløbe ikke i Bundter eller Plexus, men parallelt. Nær ved Seenervens Indtrædelse i Øiet forekommer der to til tre Gange bredere Traade, som kunne blive varikøse ligesom Traadene i Hjernens. Traadene danne et mægtigt Lag paa Nethindens Indside; Afbildningen er gjort fra et Sted lidt bag Ækvator; længere fortil bliver Laget tyndere. Laget er hos Fisk i det hele langt tykkere end hos andre Hvirveldyr.

10) *Fibræ radiales*.

Radialtraadene danne et særskilt System af Traade, som ere udspændte lodret mellem *Membrana intermedia* og *limitans interna*, heftede paa den førstes Indside og den sidste Udside

(Fig. 2). De kunne forekomme i endnu større Mængde og forløbende endnu tættere end afbildet, visende sig i forskellige Focus; men i andre Øine kan man ganske savne dem, rimeligvis fordi de ere overordenligt zarte og aldeles forsvinde, naar Nethinden ved Præparationen udspiles for stærkt.

Traadene forløbe samlede i tynde Traadbundter i lige Linie og uden nogen Sno-ning eller Bøining gennem alle de Lag, der findes mellem *Membrana limitans interna* og *Membrana intermedia*, og vise sig i bestemte ligestore Mellemrum. Hvert enkelt Traadbundt har en blød Kontour, er ensformigt mørktpunkteret i sit Indre, tildels dog paa Grund af sin Sammensætning ogsaa sribet efter Længden, og er mørkere end de Lag, det gaaer igjennem. Saaledes som vi nøiere ved Beskrivelsen af Menneskets Nethinde skulle fremstille, have Radialtraadene deres Oprindelse fra det Bindevæv, der omgiver de enkelte Bundter i Seenervens Stamme, og fortsætte sig derpaa udad. Indad begynder hvert Traadbundt trompet- eller tragtformigt udenfor *Membrana limitans interna*, med hvis Udside Tragtens brede Del er sammenvoxen. Tragten er oftest sribet efter Længden, fordi den er sammensat af yderst fine, blege og ikke kornede Længdetraade. Denne Bygning bliver tydeligst, naar man seer dem løsnede fra Randen af et Præparat (Fig. 2, s); Længdetraadene kunne da falde fra hverandre i Form af et Ax, en Quast eller en Skjærm eller frembyde en træformig Forgrening snart til en, snart til begge Sider (Fig. 2, t, t). Naar den Flade, hvormed Tragten er fastheftet paa *Membrana limitans interna*, er afreven, kan man ligesom see ind i en Hulhed; den strækker sig ud i den øvrige Del af Traaden, uvist dog hvor langt, og viser sig paa det overskaarne Traadbundt som en rund Aabning (Fig. 2, u). Paa nogle af de afrevne trompetformige Begyndelser sees skjønt sjældent en eller flere fine Traade ragende iveiret.

Tragtene, hvormed Traadene begynde, støde til hverandre, hvorved deres Rande danne spidse Buer umiddelbart udenfor *Membrana limitans interna*. De hvile først i Hjernetraadenes Lag, hvorefter de fine Traade, som sammensætte Tragten, efterhaanden samle sig til en Stamme under deres Forløb gennem Laget; undertiden skeer Samlingen først lige indenfor Hjernecellernes Lag, ja i enkelte sjeldne Tilfælde samle Traadene sig først paa Grændsen af det granuløse Lag. Under Traadenes Forløb gennem Seenervens brede Lag ere de besatte med en temmelig stor Mængde fine, klare og lange Grene i ubestemte Mellemrum; Grenene afgaae under spidse Vinkler og kunne være besatte med Smaagrene. Traadbundtet synes at vedligeholde samme Tykkelse trods Grenenes Afgang. Naar Grenene ere tydelige, seer man dem næsten paa hvert Traadbundt; men der gives Øine, hvor man forgjæves søger efter dem; paa den anden Side forøges det forgrenede Udseende yderligere, naar Tragtens Traade først samle sig langt udad.

Radialtraadene gaae derpaa gennem Hjernecellernes Lag, idet de hverken staae i Forbindelse med dem eller forhen med Hjernetraadene, og træde dernæst ind i det granuløse

Lag. Medens de hidtil have beholdt samme Tykkelse, opsvulner hvert Traadbundt nu i et skyttelformigt Legeme af noget forskjellig Længde. Opsvulningen kan være endnu tykkere end afbildet (Fig. 2), især naar den fortsætter sig ind i det indvendige Kornlag, indenfor hvilket den ellers ophører i forskjellig Afstand derfra. I det skyttelformige Legeme sees oftest en oval, stor Kjerne, som er noget mørkere end Traaden. Om der afgaaer Grene under Traadbundtets Forløb gennem det granulose Lag, kan jeg ikke afgjøre. Paa Chromsyrepræparater seer man undertiden den granulose Masse heftet paa Traadene.

Endelig gaae Radialtraadene gennem det indvendige Kornlag og dets Masker og hefte sig eller smelte sammen med Membrana intermedia. Denne Ende har Tilbøielighed til at spalte sig i flere fine Traade, som man, naar de ere løsnede, kan iagttage frit flatterende og i Bugter ligesom Bindevævstraade, hvormed de have den største Lighed (Fig. 2, v). I enkelte Tilfælde kunne to Radialtraade forene sig, førend de hefte sig paa Membrana intermedia.

11) *Membrana limitans interna.*

Den er en strukturløs klar Membran, som paa Gjennemsnit viser sig som en dobbeltkontoureret Linie (Fig. 2, x). Paa dens Udside hefter Radialtraadenes tragtformige Begyndelse sig, som ved deres Sammentrækning frembringe flade Fordybninger paa Hindens Indside. Dette Forhold er dog ikke blevet mig saa tydeligt hos Gjædden, som hos de andre Dyr, hvorfor jeg heller ikke har afbildet det.

Pars anterior retinae.

Henimod Nethindens for det blotte Øie skarpe Rand fortil begynde alle Lag efterhaanden at blive tyndere. $\frac{1}{2}$ —1^{mm} fra Randen ere Pigmentcellernes Skeder uforandrede, men kortere. Stavene og Tapperne ere blevne kortere, men Tapperne, som det synes, i ringere Grad; ogsaa beholde Tapperne omtrent deres Tykkelse og blive først tyndere nærmere Ora serrata. Saavel Stave som Tapper vedblive at staae lodret paa Øiets Indside, selv under den skarpe Bøining, som Nethinden gjør fortil; men man træffer dem ofte i en skraa Stilling, hvilket da skyldes Præparationen. Forkortelsen af Tappernes Forlængelse indtræder for Forkortelsen af Tapperne selv. Membrana limitans externa holder sig tydelig. Stratum granulosum externum aftager temmelig hurtigt i Tykkelse og viser sig paa lodrette Snit kun som en lysere Stribe. Membrana intermedia har kun Halvdelen af sin sædvanlige Tykkelse, og skjøndt Kjernerne ere mindre, ere de dog meget tydelige, synes at staae tættere og i det mindste paa stærkt hærdede Chromsyrepræparater at hæve sig op over Membranens Indside. Stratum granulosum internum aftager jævnt i Tykkelse; dets lagvise Dannelse af

de med Masker forsynede Membraner fremtræder paa lodrette Snit i Form af afvejlende lyse og mørke Baand; de i Maskerne hvilende Hjerneceller ere tydelige. Stratum granulosum aflager forholdsvis mindre i Tykkelse, jo nærmere man kommer Ora serrata. Hjernecellerne ere synlige, men faa i Antal. Seenervens Traade ere meget svage og maae ikke forvexles med de koncentriske Lag, man her endnu kan finde i Stratum granulosum. Radialtraadene sees gennem hele Pars anterior i samme Mængde som ellers; deres tragtformige Begyndelse findes i en Afstand af 1^{mm} fra Ora. Traadene ere meget fine og staae tæt; i en Afstand af $0,5^{\text{mm}}$ er den tragtformige Begyndelse ikke længere synlig, men Traadene forløbe meget tæt til hverandre, saa at de paa Ora danne den største Del af Randens indvendige Halvdel.

I en Afstand af $0,1^{\text{mm}}$ fra Ora serrata blive alle Lag endnu tyndere. Stavene ere blevne endnu kortere, Tappernes Legeme derimod neppe; deres Forlængelser ere vel blevne kortere, men ere endnu tydelige i den nævnte Afstand.

I de yderste $0,05^{\text{mm}}$ af Ora serrata ere Stave og Tapper neppe mere at skjelne, og hele Laget ender tilspidset. Nærmest Chorioidea, som ogsaa er bleven tyndere, sees dernæst paa lodrette Snit en mørkere Stribe, som er Membrana intermedia, der maaskee forener sig med Chorioidea og fortsætter sig ud paa Iris; dog seer man ikke længere Kjerner i den, men kun en let skraa Stribning, der gaaer hen paa Bagsiden af Iris i umiddelbar Fortsættelse af Ora serrata, og som efter al Rimelighed er analog de lodretstaaende Celler, vi ville finde paa Bagsiden af Iris hos andre Hvirveldyr. Stratum granulosum externum og internum, som tilsidst smelte sammen, ende ligeledes tilspidsede; Cellerne i sidstnævnte Lag ere dog synlige næsten ud til den yderste Rand. Derimod ende Stratum granulosum og Seenervens Lag, mellem hvilke Grændsen er udslettet, mere afrundede og udgjøre tilsammen omtrent Halvdelen af Randens Tykkelse. Seenervens Lag fremtræder dog kun som Stribe uden Spor af Hjernetraade, ligesom der heller ikke her findes Hjerneceller. Ora har forresten en meget afvejlende Form, snart spidsere snart rundere, idet den frie Rand undertiden løfter sig op fra Underlaget.

Introitus nervi optici.

Efterat Seenerven er traadt gennem Sclerotica og Chorioidea, udstraale dens Traade til alle Sider, samlede i Bundter, som paa lodrette Snit vise sig som Blade, der i Begyndelsen have en temmelig betydelig, men dog afvejlende Tykkelse. De tykkere Blade henfalde i tyndere (Fig. 6). Bladenes Indre er fyldt med Hjernetraade, som man seer gennemskaarne paatvers. Naar Snittet efterhaanden falder fjernere fra Midten af Indtrædelsesstedet, altsaa mere og mere skraat paa Hjernetraadene, seer man dem lidt efter lidt antage en Længderetning. Bladene staae vel tæt ved Siden af hverandre, men ere dog adskilte

ved dybe Spalter, der naae ned til Hjernecellernes Lag og det granuløse Lag. Hvert enkelt Blad er omgivet af en fin Hinde, der bestaaer af et enkelt Lag flade brede Baand, som kunne spalte sig, men forøvrigt adskille sig fra sædvanlige Bindevævstraade derved, at deres Overflade er fintkornet, og deres Forløb neppe nogensinde sees i Slangegang. Jo mere Bundterne fjerne sig fra Indtrædelsesstedets Midte, i desto finere Bundter spaltes de, mellem hvilke man undertiden kan iagttage Traade, der løbe tvers over Kløften mellem Bundterne. Tilsidst opløses Bundterne aldeles, og Nethindens Overflade, der som Følge af den nævnte Bygning og nærmest Indtrædelsesstedet var spaltet og kløftet, bliver nu glat. De Bundterne omgivende brede Baand følge med Hjernetraadene og danne dernæst Radialtraadene. Dette Forhold er imidlertid ikke saa tydeligt hos Gjeddens som hos Mennesket, hvor det derfor vil blive Gjenstand for en udførligere Fremstilling.

Omkring Indtrædelsesstedet ere Seenervens Hjernetraade fine og sees uden Varikositeter. I selve Indtrædelsesstedet findes der foruden de fine Hjernetraade ogsaa brede tykke Hjernetraade med Doppelkontour paa hver Side. Stave og Tapper forholde sig som andetsteds.

Maal af Gjeddens Nethinde.

De følgende Størrelser ere Middeltal af et stort Antal Maalinger og ere tildels benyttede til Fremstilling af Fig. 1 og 2. Man vil deraf see, hvorledes Nethinden aftager i Tykkelse bagfra fortil; dog er Nethindens Tykkelse kun beregnet fra Skjellet mellem Tappernes Legeme og deres Spidser til Membrana limitans interna, medens Maalet af Tappernes Spidser og Stavenes udvendige Del er anført særskilt i Forening med nogle andre Maal.

Nethindens Tykkelse i Millimetre	noget bag Æquator oculi.	1mm fra Ora serrata.	0,5mm fra Ora serrata.	0,1mm fra Ora serrata.
Taplegemet	0,035	0,024	} 0,012	} 0,024
Tappernes Forlængelse . . .	0,039	0,019		
Stratum granulosum ext. . .	0,030	0,019	0,009	
Membrana intermedia . . .	0,015	0,007	0,007	
Stratum granulosum int. . .	0,072	0,046	0,019	} 0,046
Stratum granulosum . . .	0,142	0,046	0,046	
Stratum cellul. cerebrali- um	0,020	0,006	0,006	} 0,015
Stratum fibrarum cerebra- lium	0,212	0,053	0,031	
Hele Nethinden	0,565	0,218	0,130	0,085
— — med Stavenes	0,665			

Pigmentcellernes Høide noget bag Øiets Æquator . . 0,140^{mm}, Pigmentcellernes Brede 0,016^{mm}
 Stavenes Længde indtil Brudstedet 0,100^{mm}, Stavenes Brede 0,0035^{mm}
 Længde af Stavenes Spids og Traad 0,074^{mm}
 Længde af Tappernes Spidser 0,029^{mm}, Taplegemets Brede . . 0,0088^{mm}
 Tykkelse af det stribede Lag paa Bagsiden af Iris 0,007^{mm},
 Kjernernes Størrelse i Membrana intermedia afvexler paa forskellige Steder fra 0,007—0,013^{mm},
 Kjernernes Mellemrum i Membrana intermedia afvexler paa forskellige Steder fra 0,018—
 0,027—0,044^{mm}.

Frøens Nethinde.

Tab. II.

1) *Stratum pigmenti.*

Pigmentet dannes af sexsidede Celler eller rettere Søiler, der staae lodret paa Indsiden af Chorioidea. De hænge i frisk Tilstand ikke synderligt sammen og ere derfor lette at isolere. Men dermed følger ogsaa Vanskeligheden ved at finde den sexsidede Søiles Form bevaret; thi Søilerne ere yderst bløde, synke hurtigt sammen eller falde om paa Siden, og den sexsidede Form kan da kun erkjendes i Soilens Grundflade, naar de enkelte Søiler kun i ringe Grad fjernes fra hverandre. Den regelmæssige sexsidede Begrændsning bliver imidlertid let fortrukken, saa at Sexkanten faaer ulige store Sider og Vinkler, og trækkes Søilerne endnu stærkere ud fra hverandre, afrundes Vinklerne mere eller mindre, saa at tilsidst hele Feltet viser sig bedækket med store, runde eller ovale, sorte Legemer.

Man kan bedst sammenligne hver Pigmentcelle med et sexsidet Bæger med tyk Bund. Bunden er klar, fintkornet og solid, men meget blød. Den er i normal Tilstand saa klar, at man kan see Bægerets Sider skinne igjennem (Fig. 8, e). Vinklerne ere lige-store, men man seer dem sjældent saaledes, fordi de let forskydes, uden at Bunden dog falder sammen; dette taler for, at den er et solid Legeme og ikke nogen Celle med Celle-membran og flydende Indhold. Bundens udadvendende Flade er plan og, naar man seer den fra Siden, begrændset af en lige Linie (Fig. 7, a); men ved den ringeste Forandring bliver den buet, og Bunden drives tilsidst frem i Form af en klar Blære (Fig. 8, b). Bundens indadvendende, sandsynligvis noget udhulede Flade viser sig vel ogsaa, seet fra Siden, begrændset af en lige Linie; dog er denne ikke skarp, oftere ligesom takket og uregelmæssig, hvilket beroer derpaa, at Pigmentmolekulerne trykkes mod Fladen; men da hele Bunden er solid, kunne de ikke trænge dybere ind i den, og den vedbliver derfor ogsaa at holde sig klar (Fig. 7, a, Fig. 8, c, d). Man forvexle ikke sammenrullede Stave med denne klare Del af Pigmentcellen; Udseendet kan være meget skuffende, især naar de sammenrullede Stave

have antaget en kantet Form. Paa Chromsyrepræparater er Bunden sædvanligt tykkere og bredere end i frisk Tilstand.

I Bægerets klare udadvendende Bund findes en forholdsvis temmelig stor, rund eller oval Kjerne (Fig. 7, a, Fig. 8, d, f). Det er ikke ganske let at faae Øie paa den, fordi den sjeldent er synlig, naar man betragter den klare Bund fra Siden; ved Betragtning af Bunden indenfra skjules Kjernen af Pigmentet og sees kun, naar dette helt eller tildels er fjernet. Kjernen er klar, fintkornet, noget mørkere end Omgivelserne og forandres neppe ved Tilsætning af Eddikesyre. Den maa ikke forvexles med affarvede Oliekugler.

Uagtet Bunden kan skille sig fra det øvrige Bæger og fremtræde som et fladt sexsidede Prisme med Kjerne, udgjør den dog en integrerende Del af hele Pigmentsoilen. Dette sees bedst paa Chromsyrepræparater, hvor den klare og mørke Del af Soilen gjerne vedblive at være forenede. Ved Chromsyre, som virker temmelig stærkt paa Pigmentcellerne, taber den klare Bund en Del af sin Gjennemsigtighed uden at trække sig væsenligt sammen; Grændsen mod Søilens sorte Del kan blive mindre skarp; Kjernen forsvinder ofte eller er kun tydelig som en lille sammenskrumpet Masse, der er noget mørkere og mere grovkornet end den øvrige Del af Bunden; der kan ogsaa vise sig to eller tre mindre Ansamlinger.

Den øvrige større Del af Bægeret dannes af en strukturløs, meget fin og næsten gjennemsigtig Hinde (Fig. 8, f), hvis Indre er fyldt med fine, smaa, runde, ovale eller kantede, sorte Pigmentkorn med livlig Molekularbevægelse, naar de svømme frit om. Man kan selvfølgelig kun see Bægerets Sideflader, naar det ligger paa Siden, og en Del af Pigmentet er flydt ud; thi ellers er hele Bægeret ensformigt sort (Fig. 7, a, 8, e, f). Det sexsidede Bægers Kanter ere riflede, eller hver Kant danner ligesom en fin Liste eller Folde, begrændset af to temmelig skarpe sorte Linier (Fig. 8, b, d). Naar Bægeret som anført ligger paa Siden, kan man see tre eller fire Lister rage frem; er det trykket fladt, kan man see alle sex (Fig. 7, a). Denne Cellens pigmentholdige Del forandrer sig imidlertid meget hurtigt, falder sammen og danner en rund Masse, hvori man undertiden seer Kjernen som en lys Plet eller som et Hul (Fig. 8, a). Tilsætning af Vædske, f. Ex. af Vand, er for friske Pigmentceller ligesaa skadelig som for Stavene og forandrer dem saaledes, at deres naturlige Form bliver ukjendelig. Naar Bægeret falder sammen, skeer det ofte saaledes, at alle Lister falde henimod og forene sig i en enkelt Spids (Fig. 8, b) eller i flere Spidser, naar den mellem Listerne værende Membran sonderrives, og Bægeret udgyder sit Indhold (Fig. 8, c). Man kan bemærke Forandringerne ved fortsat Iagttagelse af en og samme Celle, men man maa gaae hurtigt tilværks; Listerne lægge sig først efter Længden, forene sig derpaa, og hele Cellens Bygning bliver tilsidst ukjendelig. Paa Chromsyrepræparater seer man i Almindelighed kun cylindriske sorte Legemer, paa hvilke en eller flere Lister rage frem som Levninger af de Folder, der danne Bægerets Kanter.

Det sorte Pigment, som i normal Tilstand ligeligt fylder hele Bægeret med Undtagelse naturligvis af den solide Bund, kan samle sig paa forskjellig Maade, naar Cellen begynder at forandre sig. Det kan trænges ned mod den klare Bund eller samle sig i den modsatte Ende, som derved kan blive timeglasformet eller tilspidset og kroget paa forskjellig Maade (Fig. 8, d, e, f). Da Timeglasformen ikke er ualmindelig, synes Bægerets Vægge at være svagest paa Midten. Naar saaledes Midten af Bægeret er fri, seer man her en stribet Bygning, der hidrører fra Bægerhindens Folder (Fig. 8, d).

Bægerets foldede Kanter rage sandsynligvis frem foran Bægerhindens indadvendende Rand; dog dannes der ikke Flige omkring Stavene saaledes som om Tapperne hos Gjeden. Om der er Skillevægge i Bægerets Indre, er ikke blevet mig klart; hvad der kan tale derfor, er en Iagttagelse, som jeg dog kun har gjort en eneste Gang, idet jeg nemlig paa Overfladen af en klar Bund, der havde løsnet sig fra den øvrige Pigmentcelle, saae en sexkantet mørk Stjerne, der muligen har været Levninger af Skillevægge i Bægerets Indre (Fig. 8, g). Derefter synes det, som om der hørte sex Stave til hver Pigmentcelle; maaskee Midten er bestemt for en Tap eller en Oliekugle.

I hver Pigmentcelle findes endelig en lille Kugle af guldgul eller lysbrungul Farve og, som det synes, af olieagtig Beskaffenhed, fordi den ikke blander sig med den omgivende vandholdige Vædske. I nogle Øine ere de ret talrige, især naar der kun er ringe Pigment tilstede i Cellerne; i andre Øine leder man forgjæves efter dem; ogsaa kan man træffe dem svømmende frit omkring. Man kan finde en enkelt Kugle i hver Celle, idet en Middelstørrelse forekommer i overveiende Mængde, eller flere mindre; ogsaa sees undertiden større Kugler, der synes at være opstaaede af flere, skjøndt man ikke har Leilighed til at see dem flyde sammen. Af den forskjellige Størrelse afhænger ofte Totalantallet. Paa Chromsyrepræparater kan man i Regelen ikke skjelve dem, fordi de blive meget blege. Ved tilsat Eddikesyre affarves de næsten ganske, og der bliver kun en klar skinnende Kugle tilbage. Det er muligt, at de opløses af Glycerin.

Disse gule Kugler have deres Sæde midt paa den indre, sandsynligvis noget udhulede Overflade af Bægerets klare Bund, men som de ikke trænge ind i (Fig. 8, c). Man kan see dette, saavel naar man betragter Bundens Indside, efterat Pigmentet er fjernet, som ogsaa, naar man betragter den fra Siden, i hvilket Tilfælde Kuglen altid ligger nærmest Pigmentcellens sorte Del. At Oliekuglen ikke ligger inde i selve den klare Bund, er øiensynligt, fordi Bunden er solid, og fordi man træffer Kuglerne svømmende frit omkring. Deres Forhold til Stave og Tapper er usikkert. Man finder aldrig isolerede Stave eller Tapper svømme omkring med paaheftet gul Kugle, hvorimod man vel kan finde Kuglerne spredte over Nethindens Udside, efterat Pigmentcellerne ere fjernede. Man seer da i Almindelighed en Mængde mindre Kugler, og det er vel muligt, at de større Kugler fremkomme ved de mindres Sammenflyden, naar Stavene trækkes ud af deres Skeder. I dette

Tilfælde vilde der høre en lille gul Kugle til hver Stav, men det vilde være et Spørgsmaal, om Kugleformen er den oprindelige. Oliekuglerne staae ikke i noget Forhold til Kjernen i Pigmentcellens klare Bund.

2) *Stratum bacillorum et conorum.*

a) Stave.

En Stav er et sexsidet Prisme med sexsidet flad Tilspidsning udad og bestaaer af en udvendig og en indvendig Del; den udvendige Del er mere end dobbelt saa lang som den indvendige, fra hvilken den skilles ved en fin, men skarp Tverlinie. Jeg har fundet hele Stavens Længde at afvexle efter Dyrets Størrelse.

Den udvendige Dels prismatiske Form (Fig. 7, b) taber sig hurtigt, saa at de sex Flader udslettes, og hele Staven bliver noget bredere. Den udadvendende, sexsidede, flade Tilspidsning kan man vel iagttage, naar Staven sees efter Længden, men i Almindlighed er Enden afrundet. Bedre sees den, naar Stavene staae lodret ved Siden af hverandre, vendende denne Ende mod Iagttagerens Øie; de staae da pressede mod hverandre uden Mellemrum, eller Mellemrummene ere markerede af Pigment. Tilspidsningen viser sig da paa forskjellig Maade, saaledes som jeg har afbildet i mine mikroskopiske Undersøgelser af Nervesystemet Tab. V, Fig. 61, a, b, c. Stavens Overflade er meget glat, Substanten ensformigt klar og gjennemsikkende. Forandringerne, som Stavene ere underkastede ved ydre Indvirkninger, deriblandt ogsaa deres Henfalden i Tverskiver, har jeg nøiere beskrevet og afbildet paa anførte Sted Fig. 60. Det er kun Stavens udvendige Del, der forandres paa den angivne Maade, og tilmed er det altid denne Dels udadvendende Ende, som efterhaanden ruller sig om i Form af en Krog eller Plade. Det er ligeledes Stavens udvendige Del, som har Tilbøielighed til at henfalde i Tverskiver (Fig. 9, c, h, i, k), og ligesom hos Gjedden findes ogsaa hos Frøen en endog tydeligere udtalt spiralformig Anordning (Fig. 9, g). Længdestribning i denne Dels Indre eller Deling efter Længden (Fig. 9, e) sees kun sjældent og ikke paa friske Præparater og kan derfor vistnok kun betragtes som tilfældig.

Den udvendige Del er omgivet af Pigment og stikker helt i Pigmentskeden, der naaer til Skjellet mod Stavens indvendige Del. I frisk Tilstand er dette vanskeligt at iagttage, fordi Stavens Overflade ligesom hos Gjedden er meget glat, saa at den let skilles fra Pigmentet, der bliver hængende paa Chorioidea. Naar derimod Nethinden er hærdet i Chromsyre, hænge Skederne noget fastere ved Stavene, idet man gjør lodrette Snit med Chorioidea som Underlag; man maa kun ikke anvende for stærkt Tryk for ikke at trykke Skederne sammen. Som vi ville finde, svarer ogsaa Maalet af Stavens udvendige Del ret godt til Pigmentcellens Høide, naar man fradrager dens klare Bund.

Den indvendige Del danner ligeledes et sexsidet Prisme, men viser sig oftest som en rektangulair Celle med Kjerne (Fig. 7, c, d). Stavens udvendige Del er at betragte som et Appendix til denne Celle, men udgjør ikke nogen integrerende Del af den, hvorimod ogsaa dens fra Cellen forskellige Bygning og Reaktion tale. Den rektangulaire Celles Membran er yderst fin og bleg, Celleindholdet meget fintkornet. Cellekjernen er noget mørkere, oval med en længste Diameter udenfra indad; den viser sig med selvstændig, fra Cellemembranen adskilt Kontour og indeholder næsten altid et lille blære- eller punktformigt, lyst eller mørkt Kjernelegeme. Med sine to kortere Sider støder det lange Rektangulum udad til Skjellet mod Stavens udvendige Del, indad til Membrana limitans externa.

Stavens udvendige Del falder let af, og den rektangulaire Celle er for Adskillelsen, men endnu mere efter samme underkastet saadanne Forandringer, at dens oprindelige Form bliver aldeles ukjendelig. Naar Cellen endnu er forbleven i Forbindelse med Stavens udvendige Del, knækker Kjernen ofte af, og Cellen omdannes derpaa til det tilspidsede Legeme, der saa almindeligt sees paa isolerede, omkringsvømmende Stave, og som forhen er antaget for Stavens normale Form (Fig. 9, c, f; Mikroskopiske Undersøgelser af Nervesystemet Tab. V, Fig. 59 og 63). Er Stavens udvendige Del derimod falden af, men Cellen forbleven hængende paa Membrana limitans externa, bliver Rektangulet først noget uregelmæssigt og bugtet paa den ene eller begge Sider, men erholder dog aldrig Tverstriber eller ruller sig om, saaledes som det er Tilfældet med Stavens udvendige Del (Fig. 10, a). Dernæst bliver det kølle-, kolbe- eller pæreformigt; Kolbens Hals er først bredere, senere smallere og bliver tilsidst linieformig og viser sig uden Indhold, aldeles klar. I Kolben selv samler derimod det fine Indhold sig paa forskjellig Maade, idet det efterhaanden bliver mere grovkornet, men dog holder sig klart. Undertiden er dets Begrændsning ubestemt, tabende sig indad; til andre Tider finder man det begrændset af en selvstændig, men svag Kontour og af meget forskjellig Størrelse, oftest mørkere end den øvrige Del af Cellen, sjældnere lysere, udvidende eller forlængende sig i forskjellig Grad, saa at Cellen kan blive dobbelt saa lang og bred som oprindeligt (Fig. 10). Endelig kan Indholdet samle sig med stærkt markeret Kontour, dannende et Oval af forskjellig Størrelse og Form og mørkere end den øvrige Celle (Fig. 9, d, g, h, i, k). Den Omstændighed, at Indholdet kan samle sig paa en saa høist afvejlende Maade, taler for, at Forandringen kun er en Følge af ydre Indvirkninger; i frisk Tilstand findes intet Spor til en saakaldet Lindse.

Naar den rektangulaire Celle er trukken noget i Længden, kan man ofte see den begrændset af en fin Doppelkontour, som viser, at dens Hinde har en vis Tykkelse (Fig. 9, d). Ligge flere forlængede Celler ved Siden af hverandre, fremkommer derved et stribet Udseende; ligge derimod en Mængde Kolber jevnside, faaer man det skuffende Syn af Celler, hvilket Udseende yderligere kan forøges ved Celleindholdets Ophobning paa et enkelt Sted i Cellen. Jo mindre Kolben er, desto længere og bredere er i Regelen dens

Hals. Fra Kolbens afrundede Del, der hvor Cellen støder til Stavens udvendige Del, afgaaer undertiden en lille, kort, fin Spids eller Traad, som dog neppe er andet end en tilfældig Levning af Stavens udvendige Del (Fig. 9, b, Fig. 10, a). Naar Cellen løsriver fra Membrana limitans externa, seer man ligeledes ofte en lille fin Traad afgaae fra dens kjerneholdige Del (Fig. 9, b, c, g), eller et lille Stykke af Membranen bliver siddende paatvers af den; i sjeldne Tilfælde seer man endog, at der paa den forandrede Kjerne sidder Levninger af den Hætte, vi ret strax ville finde i Stratum granulosum externum, i Form af en lille Kegle (Fig. 10, b).

Ogsaa Kjernen er underkastet betydelige Forandringer. Den oprindeligt ovale Kjerne kan blive rund, tilspidset i en eller begge Ender, uregelmæssig og fladere eller bredere end forhen (Fig. 9 og 10). Er den trykket tæt op til Membrana limitans externa, bliver den halvkugleformig. Kjernen kan indskrumpe, saa at der tilsidst kun bliver en lille Trekant tilbage, hvormed den til Kolbe forandrede Celle er fæstet til nævnte Membran; i saadanne Tilfælde kunne samtlige Kjerner danne et mørkt Belte udenfor Membranen, hvori de enkelte Kjerner ofte neppe kunne erkjendes. Naar Kolbeformen endnu er godt bevaret, og Kjernen falden ud, kan man see ind i det Indre af Kolben (Fig. 9, e), eller Kolben ender gaffelformigt, idet Gaffelens kortere eller længere Grene dannes af den af to fine Linier begrænsede Cellemembran (Fig. 9, k).

b) Tapper.

Tapperne ere hos Frøen langt færre i Antal end Stavene, og selv naar de findes, ere de paa Grund af deres Tyndhed ofte vanskelige at faae Øie paa mellem Stavene. Man forvexle dem ikke med forandrede Former af Stavenes rektangulaire indvendige Del.

En Tap bestaaer af Legemet, som findes i Midten, Spidsen, som vender udad, og en Del, der vender indad og svarer til Forlængelsen hos Gjædden.

Legemet er cylindrisk, maaskee dog selv i naturlig Tilstand lidt udbuet paa Siderne (Fig. 7, e, e). Det dannes af en meget fin Membran med et flydende klart Indhold. Dette sees bedst, naar Legemets Form forandres, idet det synker sammen til en lille Kugle af glasagtigt Udseende med skarp mørk Schattering, som især viser sig, naar Kuglen svømmende vælter sig om (Fig. 11, A); undertiden danner Legemet en Kolbe af samme Udseende. Naar Tappens Legeme yderligere forandres, bliver Indholdet fintkornet og mørkere, Siderne udbugtes, Legemet bliver bredere og antager en oval Form med Tilspidsning i en eller begge Ender. Kun en enkelt Gang har jeg seet lette Tverstriber paa Legemet, men forresten ikke nogen afsondret eller begrændset Udskilning af dets Indhold. Paa Chromsyrepræparater kan man iagttage de samme Formforandringer, og Legemet kan blive endnu bredere end afbildet (Fig. 11, A, B).

Paa Legemets udadvendende Ende sidder en lille, glindsende, ufarvet eller let violet Kugle, der kan have noget forskjellig Størrelse, og naar Legemet er faldet sammen til en

Kugle, kan vise sig som en lille Kogle eller Tragt, idet man seer en mindre Ring omgivet af en større (Fig. 7, e, e, Fig. 11, A, B). Kuglen har sit Sæde inde i Legemets Substant og falder ikke let af; dog er det vel muligt, at flere Kugler da kunne flyde sammen til en større, og det er maaskee disse Kugler, som jeg har omtalet i mine mikroskopiske Undersøgelser af Nervesystemet, pag. 60, men med Uret henført til Stavene. Paa friske Nethinders Udside finder man dem ofte spredte i stor Mængde i temmelig regelmæssige Mellemrum, men sjældnere svømmende frit omkring. Paa Chromsyrepræparater ere Kuglerne ofte større end ellers, idet de ligesom trykkes flade.

Spidsen afgaaer udad, er cylindrisk, lige afskaaren udad og har kun Halvdelen af Legemets Længde (Fig. 7, e, e, Fig. 11, A, B). Efter nogen Tids Forløb bliver den konisk, tilspidset udad, men bredere i den Ende, hvormed den hefter til Legemet, fra hvilket man kan finde den adskilt ved et lyst Mellemrum. Substanten, som er meget fin og bleg, viser i sjældne Tilfælde Striber paatvers. Den farvede Kugle sees aldrig i Forbindelse med Spidsen. Den yderste Ende kan undertiden blive fryndset. Enkelte Gange har jeg iagttaget Tapper med to Spidser, men virkelige Tvillingtapper maae være yderst sjældne; i de Tilfælde, jeg har iagttaget dem, vare de to Halvdele af ulige Størrelse og laae kun ved Siden af hinanden; Bitappen havde ingen farvet Kugle (Fig. 11, C).

Forlængelsen, hvis den ellers her fortjener dette Navn, viser sig som et lille kort Tilhæng til Legemets indvendige Ende, er meget klar, men kan dog efterhaanden blive mørkere, undertiden blive tilspidset, undertiden derimod bredere eller trækkes i Længden. Den er kun i meget løs Forbindelse med Tappens Legeme; thi den brækker meget let af og er vanskelig at iagttage paa friske Tapper (Fig. 7, e, e, Fig. 11, A, B).

Tapperne have deres Plads mellem Stavene, men da de ere meget kortere end disse, kan man ikke iagttage dem paa Nethindens Udside, med mindre Stavene ere brækkede af i Niveau med dem. I saadanne Tilfælde bliver man først de smaa glindsende Kugler vaer og veiledes af disse til at bedømme Tappernes Antal og Stilling. Efter de af mig gjorte Maalinger er Legemets Længde lig Stavens rektangulaire indvendige Del, og den lille Kugle findes derfor i Høide med Skjellet mellem Stavens indvendige og udvendige Del, medens Forlængelsen trænger ind mellem den rektangulaire Dels Kjerner. Tappernes Spidser vende udad og hvile mellem Stavens udvendige Del, men hvorledes Spidsens Forbindelse er med Pigmentcellerne, er ubekjendt.

3) *Membrana limitans externa.*

Om denne gjælder, hvad der er sagt om Gjædden, at man ikke kan fremstille den isoleret eller betragte den fra Fladen. Paa lodrette Snit fremtræder den som en dobbeltkontoureret Linie, der er mørkere, mere kornet og skarpere fremtrædende end hos Gjædden,

undertiden af ulige Brede. Paa det Sted, hvor Tapperne hefte sig, sees ikke sjældent en lille rund Kugle, hvorved Snittet kan faae Udseende af en Perlesnor (Fig. 7, f, Fig. 10, c). Naar Stavenes rektangulaire Celler løsriveres fra Hinden, kan man paa dem see smaa Tverstykker af Hinden, som ere fulgte med, hvilket taler for dens Selvstændighed.

4) *Stratum granulatum externum.*

Dette Lag bestaaer af to Rækker Legemer, som let forskydes, saa at den ene kan dække den anden. Man maa desuden vogte sig for at henregne Kjernerne fra Stavenes rektangulaire Celle til dette Lag, hvilket kan skee, naar Snittet ikke er gjort aldeles lodret, men skraat.

Den udvendige Række nærmest *Membrana limitans externa* er den, der lettest forskydes og dækkes af den indvendige Række; den er vanskelig at iagttage, og der er faa Dele i Nethinden, som det har kostet mig større Anstrengelse at komme paa det rene med. Rækken dannes af smaa Hætter, som ere flade paa den Side, hvormed de sidde paa *Membrana limitans externa*; den anden Side er stærkt hvælvet, idet Hætterne ere komprimerede (Fig. 7, g). Fra den øverste Del af Hætten gaaer der en fin Traad med enkelt Kontour i lige Linie indad og hefter sig paa *Membrana intermedia*. Noget særeget Lægeme (Kjernelegeme) findes ikke i Hættens klare Substants. Til hver Stav svarer en Hætte, men Forbindelsen maa være meget løs; thi jeg har kun en eneste Gang seet en isoleret Stav med sin Kjerne og Hætte. Naar Hætten forandres, bliver den kegleformig og efterhaanden mere tilspidset, saa at hele Hætten gaaer i Et med den derfra afgaaende fine Traad. Tilsidst bliver hele Hætten ukjendelig, og man træffer dem som Levninger i Form af smaa Spidser, der sidde paa den rektangulaire Stavcelles Kjerne, hvormed de forøvrigt ikke maae forvexles, især naar man seer dem i Række, og naar tillige Kjernerne ere indskrumpede (Fig. 10, b).

Den indvendige Række dannes af ovale Celler, som ligge umiddelbart paa og mellem Hætterne, fastheftede ved en kort, fin, enkeltkontoureret Traad til *Membrana limitans externa* og med en lignende, men længere Traad til *Membrana intermedia*, mellem hvilke Membraner de derfor ligesom ere ophængte (Fig. 7, h). Paa *Membrana intermedia* er Tilheftningen ofte noget bredere eller spalter sig, førend Traaden hefter sig. Cellerne, som skjernes fra Hætterne ved deres Leie og noget betydeligere Størrelse, indeholde foruden en fintkornet bleg Masse en rund, nøie begrændset Kjerne, sædvanligt med et eller flere punktformige Kjernelegemer. De Forandringer, som Cellerne ere underkastede, bestaae især deri, at de blive komprimerede, langtrukne, tilspidsede i en eller begge Ender og tilsidst helt traadformige (Fig. 10, e). Efter al Rimelighed svarer der en Celle til hver Tap, men Cellernes Mængde er langt større end Tappernes.

Idet saavel Hætternes som Cellernes Traade forløbe indad mod *Membrana intermedia*, fremkommer der paa lodrette Snit et klart Belte, der seer ud som en sribet Membran (Fig. 7). Jeg troer ikke, at der i dette Rum findes andre Legemer end saadanne, som kun tilfældigt ere iblandede.

5) *Membrana intermedia*.

Naar man betragter Membranen efter Fladen, hvilket bedst lader sig gjøre paa Snit, der ere gjorte meget skraat, seer man dens Overflade bedækket med Kjerner, som ere stillede regelmæssigt i Quincunx (Fig. 12). Kjernerne ere runde, næsten dobbelt saa store som Cellerne i det følgende Lag, fra hvilke de derfor strax adskille sig ved Størrelsen. Kjernerne have en kornet Overflade, en temmelig skarp Kontour, der kan vise sig dobbelt, og rage ikke op over Membranens Overflade, hvorom man kan overbevise sig paa lodrette Snit. Membranen selv er paa Overfladen fintkornet, hist og her noget sribet eller traadet. Paa lodrette Snit viser den sig som et grovtekornet Baand af noget forskjellig Brede og med Længdestriber (Fig. 7, i, Fig. 10, d). Baandet, som er lysere end *Stratum granulosum internum*, men mørkere end *externum*, er skarpt begrændset, skarpest dog mod førstnævnte Lag, medens Traadene fra det sidstnævnte Lag brede sig paa dets Udside. Der forekommer Steder, hvor det næsten er dobbelt saa tykt som afbildet, hvilket Udseende dog maaskee nærmest kan beroe paa, at Snittet ikke er faldet aldeles lodret; imidlertid er Membranen dog betydeligt tyndere end hos Gjædden. Der gaaer ingen Traade igjennem den.

6) *Stratum granulosum internum*.

Dette Lag slutter tæt til *Membrana intermedia*, hvorimod Grændsen indad mod det granulose Lag er mindre skarp; det har en anselig Mægtighed, som dog afvexler paa forskjellige Steder. Laget bestaaer af meget talrige, smaa Celler med tætsluttende Cellemembran, hvorfor de hyppigst see ud som Kjerner; deres Størrelse er forskjellig; i det hele ere de maaskee noget større end afbildet (Fig. 7, k). De have en skarp Kontour, ere fintkornede og vise sig lyse eller mørke efter Indstillingen af Focus. Man seer dem hyppigt sammenklæbede med Radialtraadene, som gaae lodret gjennem Laget; ogsaa kan man iagttage enkelte løsrevne Celler med vedhængende Stykker af Radialtraadene (Fig. 7, l). Men dette Forhold er kun tilfældigt, fordi det kun sees paa Chromsyrepræparater og ikke paa friske Øine; tilmed er Cellernes Antal langt større end Radialtraadenes, og de vilde ikke engang alle kunne faae Plads paa dem; hos Gjædden gjorde dette Forhold sig heller ikke gjældende. Laget holder sig bedst af alle Nethindens Elementardele, og Cellerne kunne være tydelige, selv naar alle andre Dele ere ukjendelige. Medens deres Overflade i frisk Tilstand har noget skinnende ved sig, bliver den ved Chromsyre mere mat, og hele Cellen indskrumper.

7) *Stratum granulosum.*

Laget er betydeligt bredere end foregaaende (Fig. 7, m). Massen, hvoraf det bestaaer, er ensformig og grovtkornet; dog seer man ogsaa her ligesom hos Gjedden en Andtydning til temmelig store Celler, som maae være saa bløde, at de let tilintetgjøres. Indad ere altid nogle Hjerneceller fra det følgende Lag leirede i det; udad støder Laget med en ligeledes ikke skarp Grændse til *Stratum granulosum internum*. Naar Laget er tykkere, viser der sig en med Øiets Krumning koncentrisk, lysere eller mørkere Stribning af grovtkornede tynde Lag, flere eller færre i Antal (5—10), med Mellemrum af forskjellig Størrelse, men ofte ufuldstændige eller aldeles manglende. Det er vel muligt, at de fremtræde stærkere ved Hærdning af Øiet; de holde sig godt, selv naar andre Dele i Nethinden ere tilintetgjorte. Radialtraadene gaar lodret gennem Laget, men ere ikke altid tydelige her.

8) *Stratum cellularum cerebrale.*

Cellerne ere store, klare, med tydeligt omgivende Cellemembran og en stor noget mørkere Kjerne; selv naar kun Kjernerne ere tydelige, ere de større end Cellerne i *Stratum granulosum internum* (Fig. 7, n). Cellerne findes kun sparsomt og danne sædvanligt kun en enkelt Række, sjældnere findes 2—3 Rækker. De ere som anført udad leirede i det granulose Lag; indad seer man dem trænge ind mellem Seennervens Traade, hvilende i de Buer, som Radialtraadene danne udenfor *Membrana limitans interna*, en Leiring, som neppe er tilfældig (Fig. 14). De indgaar ingen Forbindelse med Radialtraadene; ogsaa er det usikkert, om der udgaar Forlængelser fra Hjernecellerne.

9) *Stratum fibrarum cerebrale.*

De danne et meget tyndt og kun af faa Traade bestaaende Lag, hvilket rimeligvis er Grunden til, at Hjernecellerne saa let trænge ind imellem dem, og ere ofte vanskelige at faa Øie paa (Fig. 7, o). Traadene ere meget fine, begrænsede af en enkelt Kontour, blive ikke let varikøse og forløbe parallelt ved Siden af hverandre.

10) *Fibræ radiales.*

Hvad der i Almindelighed er sagt om Radialtraadene og deres Forløb hos Gjedden, gjælder ogsaa om Frøen. De begynde udenfor *Membrana limitans interna*, idet de danne et Hylster omkring Hjernetraadernes tynde Lag og ligesom Slinger hænge paa Hjernetraadbundterne; Traadene i Slingerne brede sig ind under *Membrana limitans interna*, men

samle sig udad. Deraf følger, at naar man paa et lodret Snit løsner en enkelt saadan Slynge, har man Udseendet af en Tragt eller en Skjærm, der vender sin brede Grundflade indad (Fig. 7, p, p). Skjærmene have deres Plads i det Rum, som Hjernetraade og Hjerneceller indtage, og da alle Skjærme støde til hverandre med Randen af deres Grundflade, har det Udseendet, som om Hjernecellerne hvilede i Arkader, uden dog at staae i videre Forbindelse med de Arkaderne dannende Traade (Fig. 14, a). Skjærmenes Grundflade er bredere end hos Gjedden. Paa løsnede Skjærme findes en bleg Mellemsubstant mellem dens Traade, rimeligvis en fin membranøs Udbredning mellem dem; ogsaa sees denne fine Masse længere udad udenfor Skjærmene, saa at det vel er muligt, at den i Forening med selve Radialtraadene danner et for Hjerneceller og Hjernetraade fælleds Hylster. Idet de fine Traade, hvoraf den skjærmformige Begyndelse bestaaer, samle sig udad, danner Radialtraaden en stærkere Stamme og træder derpaa ud i Stratum granulosum, begrændset af en enkelt blød Kontour paa hver Side, altid forløbende i lige Linie, uden Bugtninger og mørkere end sin Omgivelse. Under Traadenes Forløb gennem dette Lag blive de hyppigt tykkere og opsvulne til et meget langt, smalt, skyttelformigt Legeme, men uden Spor af Kjernedannelse; ogsaa kan man træffe dem med meget flade Opsvulninger enten paa den ene eller begge Sider; naar Traaden overrives, kan der ligeledes danne sig flade lange Opsvulninger, hvilket taler for en oprindelig Sammensætning eller Dannelse fra et Punkt af flere Traade (Fig. 7, q). Radialtraadene gaar derpaa ud i Stratum granulosum internum, og ligeledes strække de skyttelformige Legemer sig ud i dette Lag; men skøndt man ofte kan see Lagets Celler fastklæbende til dem, staae de dog ikke i videre Forbindelse indbyrdes (Fig. 7, l). Endelig gaar Radialtraadene videre udad og hefte sig paa Indsiden af Membrana intermedia, hvor deres Ende undertiden har Tilbøielighed til at brede sig.

Radialtraadene ere ofte usynlige; i andre Øine ere deres Mængde saa stor, at de ved deres Gjennemgang gennem det granulose Lag givet hele Laget et lodret stribet Udseende. Heller ikke er deres skjærmformige Begyndelse altid tydelig, hvilket vistnok beroer paa den Maade, hvorpaa Snittet er gjort. Er Snittet faldet lodret midt imellem to Rækker af Skjærme, sees de enten kun delvis eller slet ikke. I intet Tilfælde kan man see hele Skjærmen i samme Focus, naar den er in situ mellem Hjernetraadene, lettere derimod, naar den er løsnet og svæver frit paa Randen af et Præparat.

11) *Membrana limitans interna.*

Den er en strukturløs gjennemsigtig Membran, noget tykkere end hos Gjedden og paa lodrette Snit visende sig med Doppelkontour; denne er altid tydelig, selv om de udenfor liggende Hjernetraade af en eller anden Grund ere usynlige (Fig. 7, r, Fig. 14, b). Naar man paa Chromosyrepræparater betragter Membranens Indside, seer man en Mængde runde,

ovale eller noget uregelmæssige, ulige store, flade Fordybninger, der ligesom danne en Mosaik i en omgivende let traadet eller kornet Masse (Fig. 13). Disse hidrøre derfra, at Grundfladen af Radialtraadenes skjærmformige Begyndelse er fastklæbet til Membranens Udside, og ved hver enkelt Skjærms Sammentrækning dannes der i Skjærmens Midte en Fordybning. Man finder derfor ogsaa paa lodrette Snit en Fordybning i Skjærmens Midte (Fig. 7, p, p); jeg gjorde denne Iagttagelse et Par Aar, førend jeg fandt Fordybningerne paa hele Membranens Indside. Dog maa det bemærkes, at der er langt større Forskel i Fordybningernes Størrelse paa Membranens Indside end paa Radialtraadenes Skjærme, og det lader sig ikke afgjøre, om der netop svarer en Skjærm til hver Fordybning. Jeg skal i Afhandlingens anden Del nøiere vise, at Fordybningerne ere et Kunstprodukt.

Paa Indsiden af Membrana limitans interna har jeg nogle Gange iagttaget store kornede Celler med klar Kjerne; de vare stillede i bestemte Mellemrum.

Pars anterior retinæ.

Jo længere Nethinden strækker sig fortil, desto tyndere bliver den; den begynder allerede at aftage i Tykkelse bag Øiets Æquator. Pigmentcellerne aftage i Høide, og Oliekuglerne i dem ere lysere end ellers. Stavene blive ikke blot kortere, men tillige tyndere; henimod den afrundede Rand, hvormed Nethinden ender fortil, har jeg altid fundet deres Stilling noget skraa, hvilket dog muligen kun skyldes Præparationen. Tappernes Antal aftager. Stratum granulosum externum vedligeholder længe sin sædvanlige Tykkelse; Hætter og Celler ere synlige næsten helt ud mod den fortil afrundede Ende. Stratum granulosum internum, hvis Tykkelse aftager i ringere Grad, ender fortil afrundet; Cellerne, som næsten ere ligesaa store som Hjerneceller, ere meget tydelige, gaae frem lidt foran Stratum granulosum og stode derpaa sammen med Hjernecellerne. Deraf følger, at Stratum granulosum ophører tidligere end de to nævnte Lag; det ender skarpt afrundet bag den Bue, som de to nysnævnte Lag danne ved deres Forening; dets koncentriske Lag ere tydelige overalt. Hjernecellerne ere noget mindre end ellers, men Kjernen tydelig, og skjonndt de neppe engang danne et enkelt Lag, findes de dog som anført helt hen i den afrundede Rand (Fig. 14). Hjernetraadene sees tilsidst ikke mere, men Rummet, som de skulde indtage indenfor Hjernecellerne, viser sig ganske vandklart. Radialtraadene ere meget talrige, saa at alle de Lag, hvorigjennem de gaae, frembyde en lodret Stribning, der især er tydelig i det granulose Lag, Hjernecellernes og Hjernetraadenes Lag. Skjærmene, som de danne udenfor Membrana limitans interna, og Arkaderne, hvori Hjernecellerne hvile, ere stærkt udviklede og findes lige ud i Nethindens Rand (Fig. 14, a). Den Stribning, som Traadene frembringe, standser imidlertid ikke ved Randen, men fortsætter sig ud paa Bagsiden af Iris i en Længde af omtrent 0,075^{mm} og gaaer derpaa umærkeligt over i en Række af

langagtige og paa Iris Bagside lodret staaende Celler, dog ikke saaledes, at Traadene virkeligt omdannes til Celler. Cellernes Bagside dækkes af et gjennemsigtigt Lag, og dette atter af Membrana limitans interna, men som bliver tyndere paa Iris Bagside og ikke længere paa Gjennemsnit viser sig som Doppelkontour. Jeg troer, at ogsaa Membrana intermedia, der forresten er synlig helt ud i Nethindens afrundede Rand, støder til og forener sig med det sribede Lag paa Iris Bagside.

0,175^{mm} fra Nethindens afrundede Rand findes paa dens Indside et stort cirkulært Kar med ovalt Gjennemsnit. Paa dette Sted er Nethinden vel bleven tynd, men vedligeholder dog samme Tykkelse i en kort Strækning, hvorefter den temmelig brat ender afrundet fortil; noget indenfor denne Runding findes to andre cirkulære Kar paa Bagsiden af Iris Peripherie. Alle Karrene udmærke sig ved et tykt Lag cirkulære Traade og ved et tykt Lag Tavle-epitheliumceller, der springe frem i Karrenes Hulhed.

Introitus nervi optici.

Naar man gjør lodrette eller endnu bedre noget skraa Snit af den i Øiet indtrædende Seenerve, finder man, at den er sammensat af temmelig store Bundter, der ere omgivne af en Bindevævsskede (Fig. 15). Denne Skede, som uden al Tvivl allerede findes om Bundterne i selve Nervestammen, gaaer rundt om Bundtet, og Traadene, hvoraf den dannes, have den største Lighed med Bindevævstraade og forløbe lige eller i lette Slangebugter. Foruden de cirkulære Traade om hele Bundtet gaaer der Traade ind i Bundtet, men kun sparsomt, og man savner ligeledes en skjærmformig Dannelse udenfor Membrana limitans interna. Men naar Seenerven begynder at forlade den ved Indtrædelsen i Øiet lodrette Stilling, seer man, at den største Mængde af hine Traade trænger udad og gaaer gennem Hjernecellernes Lag og dernæst gennem de øvrige Nethindelag. Hjernecellerne optræde strax udenom Seenerven, efterat den er traadt ind i Øiet, ere noget større end ellers, men danne kun et Lag af 1—2 Cellers Mægtighed. Efterhaanden, som Seenerven lægger sig mere paaskraa, splittes de større Bundter temmelig hurtigt i mindre, som kun bestaae af 5—10 Traade og udstraale ligeligt til alle Sider. Der finder kun en meget ringe Plexusdannelse Sted, og man seer kun enkelte Traade gaae fra et Bundt til et andet over de Spalter, som findes mellem Bundterne. I Spalterne skinne Hjernecellerne igjennem. I Nervens videre Forløb breder den sig mere ensformigt og ikke bundtvis over Nethindens Indside. Nærmest dens Indtrædelse omtrent i en Afstand af 1^{mm} er Stratum granulosum tyndere end nærmere Æquator oculi, hvorimod Forskjellen er mindre stor i Stratum granulosum internum. Membrana intermedia og Stratum granulosum externum ere tykkere end længere udad. Derimod ere Stavene nærmest Seenervens Indtrædelse kortere end henimod Æquator oculi. Tapper savnes.

Maal af Frøens Nethinde.

Nethindens Tykkelse i Millimetre	midtvejs mellem Introitus N. optici og Equator oculi.	0,175 ^{mm} fra Ora serrata.	0,05 ^{mm} fra Ora serrata.
Hele Stavens Længde	0,097	0,026	0,020
Stratum granulosum externum . . .	0,023	0,015	} 0,014
Membrana intermedia	0,006	0,005	
Stratum granulosum internum . . .	0,078	0,059	0,059
Stratum granulosum	0,112	0,029	0,029
Stratum cellularum cerebralium . .	0,018	} 0,032	} 0,024
Stratum fibrarum cerebralium . . .	0,021		
Hele Nethinden	0,360	0,166	0,146
Pigmentcellens Høide	0,077		
— Brede	0,019		
— klare Bunds Høide	0,009		
Længde af Stavens udvendige Del . .	0,069		
— - - indvendige Del	0,028		
Stavens Brede	0,0059		
Længde af Tappens Forlængelse . .	0,0081		
— - Taplegemet	0,02		
— - Tapspidsen	0,012		
— - hele Tappen	0,04		

Kjernernes Størrelse i Membrana intermedia afvexler fra 0,006—0,01^{mm}, deres Mellemrum fra 0,015—0,03^{mm}. Cellernes Høide paa Bagsiden af Iris 0,023^{mm}. 10 Tverstriber paa en Stav indtage et Rum af 0,0132^{mm}, i andre Tilfælde endnu mindre.

Hønen's Nethinde.

Tab. III.

1) *Stratum pigmenti.*

Cellerne, som frembringe den stærkt sorte Farve paa Chorioideas Indside, ere lavere og mindre end hos Gjedden og Frøen. Skjøndt der heller ikke hos Hønen findes nogen Substants mellem dem, som kunde forene dem, hænge de dog i frisk Tilstand temmelig fast til hverandre, ere noiere forenede med Nethinden end med Chorioidea, og deres Bygning kan først erkjendes, naar de isoleres; dog maa man gaae forsigtigt tilværks, fordi der ellers let kan frembringes Former, der afvige fra de naturlige.

Pigmentcellerne have Form af en sexsidet Cylinder, ligesom hos Frøen med en Belægning af sorte Lister paa Kanterne. Hinden, som danner Cylindren, er i og for sig klar og gjennemsigtig, hvilket er aabenbart paa Cylindrens indadvendende Del; men navnlig Cylindrens Midte har paa sin Indside en fastsiddende sort Belægning, og Cellens sorte Farve skyldes her i ringere Grad sorte Molekuler (Fig. 17 og 18).

Den sexsidede Form erkjendes bedst i Seilens udadvendende Del, hvad enten man betragter den ovenfra i lodret Stilling, eller den er falden halvt omkuld. I sidste Tilfælde seer man, at den udadvendende Del ganske er blottet for Pigment og vandklar; imidlertid er det aldrig lykkedes mig her at see nogen tydelig Kjerne, hverken i Pigmentceller fra Chorioideas Indside eller fra Iris Bagside, hvorimod man vel ved Betragtning af Cellerne ovenfra kan blive en lysere Plet vaer i Midten. Naar tilmed paa en større Flade samtlige Cellers indvendige Del er fjernet, og kun deres Bund tilbage, iagttager man tomme eller i hvert Tilfælde klare runde Aabninger af noget forskjellig Størrelse og i bestemte Mellemrum, hvis Omgivelse forresten er aldeles sort; man faaer da Udseendet af en hullet sort Membran.

Cellens udadvendende klare Bund taber let sin Form saavel paa friske som paa Chromsyrepræparater. Den skarpe vinklede Form udslettes efterhaanden, og Bunden bliver lige eller afrundet udad, dannende en temmelig klar Halvkugle; ofte udslettes den ganske,

saa at den viser sig ligesaa sort som den øvrige Celle; i andre Tilfælde er der en gradvis Overgang til Cellens mørke Del (Fig. 17).

Listerne paa Soilens Kanter begynde strax indenfor den klare Del med en mere eller mindre skarp Grændse. De have forskjellig Længde efter hele Soilens Høide og ere begrænsede af en skarp sort Linie paa hver Side. Indad synes hver Liste at spalte sig i to, saa at der i alt fremkommer 12 fine Spidser, mellem hvilke man kan see Pigmentcellens klare Hinde udspændt (Fig. 18). Hinden synes at være lige afskaaren indad og kan lukke sig i Form af en afrundet eller tilspidset Knop, paa hvilken der undertiden sees tydelige Folder. Brister Hinden, rage Listerne frit frem; saaledes seer man dem hyppigt i store Masser med Spidser af forskjellig Længde efter de forskjellige Lokalteter (Fig. 19).

Naar Pigmentcellerne tabe deres paa Chorioideas Indside lodrette Stilling, svinder først det regelmæssige sexsidede Tversnit; det bliver fortrukket, rundt, ovalt eller uregelmæssigt, jo mere Pigmentcellerne trækkes fra hverandre. Ere de faldne helt omkuld, seer man dem ligge i Striber, Rader eller Hvirvler eller tagstenformigt paa hverandre. Naar de endnu hænge paa Chorioidea og falde omkuld, finder man denne Membran besat med Rækker af Lister eller Spidser, blandt hvilke man dog undertiden er istand til at skjelne de enkelte Pigmentceller efter det Antal Lister, der har tilhørt hver enkelt. Meget almindeligt træffer man isolerede Pigmentceller i Form af en Æblekjerne, hvis Spids dannes af de mod et Punkt konvergerende Lister.

Naar den friske Pigmentcelle gaaer sin Opløsning imøde, blive Listernes Spidser og dernæst disse selv efterhaanden utydelige og fremtræde kun som mørktornede Striber med ubestemt Kontour (Fig. 17). De henflyde temmelig hurtigt og forsvinde, og hele Cellen synker dernæst sammen og omdannes til et kugleformigt Legeme af forskjellig Størrelse, belagt med flydende Pigment i afvejlende Form og Udstrækning; nogle Kugler ere meget mørke, andre lysere. Den klare mellem Listerne udspændte Hinde holder sig kun sjældent i længere Tid, trækkes ofte hen til en af Siderne eller samler sig i en Spids eller lille Halvkugle. Den sidstnævnte Form er især hyppig paa Præparater i Chromsyre, hvori Cellerne forresten i det hele holde sig godt; i heldige Tilfælde kan man see en eller flere Længdestriber paa den sammenfaldne Membran, der enten blot ere tilfældige Folder eller Levninger af et Indtryk af Listerne.

Stave og Tapper stikke i Pigmentcellerne og omgives af deres Skeder, men det vil efter den følgende Fremstilling være vanskeligt at afgjøre, hvor mange Stave og Tapper der hører til hver Pigmentcelle. Det er ikke usandsynligt, at Pigmentcellerne have Rum i deres Indre.

I Pigmentet, som bedækker Bagsiden af Iris, have de sexsidede Celler samme Gjennemsnit som paa Indsiden af Chorioidea, men de hænge fastere sammen og lade sig vanskeligt isolere; hele Cylindren er betydeligt lavere. Naar de falde om paa Siden, kan

man vel træffe langtstrakte Former ligesom i Chorioideas Pigment, men man seer ingen Lister eller fremragende Spidser; heller ikke forandres de ligesom disse til runde Blærer. Hele Cellen er fyldt med løse Molekuler, der vise den sædvanlige stærke Molekularbevægelse, hvilket ikke er Tilfældet med Chorioideas Celler.

2) *Stratum bacillorum et conorum.*

Stave og Tapper staae her ligesom hos de foregaaende Dyr lodret paa Indsiden af Chorioidea; en skraa Stilling er kun Følge af Præparationen. Naar man gjør lodrette Snit af Nethinden, helst saa nær Indtrædelsen af Seenerven som muligt, fordi Nethinden her er tykkest, seer man, at Stav- og Taplaget danne flere Belter: et yderste, bestaaende af Stavenes udvendige Del og Tappernes Spidser, der oftest ere destruerede og danne en uordnet Masse, og et inderste, bestaaende af Stavenes indvendige Del og Tappernes Legeme og Forlængelse; mellem begge danne de forskelligt farvede Kugler tilsammen en mørkere Stribe. Det inderste Belte kan være delt i to. Stavenes og Tappernes Antal er meget afvekslende, idet man paa nogle Steder træffer dem i lige stort Antal, paa andre have snart Stave snart Tapper Overvægt; endelig kunne Stavenene endog aldeles mangle.

a) Stave.

Stavenene ere meget klare Legemer, som bestaae af en udvendig og en indvendig Del.

Den udvendige Del stikker i Pigmentcellen og naaer til dens klare Bund; den er solid og danner en sexsidet, udad sandsynligvis lige afskaaren Soile, hvis enkelte Flader det dog er vanskeligt at faae Oie paa (Fig. 16, a). Det er kun denne Del, der er underkastet de bekjendte Forandringer, idet den spalter sig i Skiver og ruller sig om paa forskjellig Maade (Fig. 20, a). Det synes, at den udvendige Del bliver længere, naar den bliver sribet paatvers. Tverstriberne danne sig meget hurtigt efter Døden; de enkelte Skiver afrundes efterhaanden, deres Kontour bliver ubestemt, og de henflyde tilsidst.

Den indvendige større Del har en ganske anden og meget mere sammensat Bygning, er lysere og bliver aldrig sribet paatvers. Den bestaaer nemlig af en meget tynd cylindrisk Hinde med et fintkornet Indhold (Fig. 16, b). Indholdet er af en tættere Besskaffenhed udad nærmest Stavens udvendige Del (Fig. 20, b); man overbeviser sig bedre herom paa Chromsyrepræparater. Her antager det en Ægform og bliver mørkere kornet og mere end dobbelt saa bredt som den øvrige Stav (Fig. 20, d). Naar Staven netop er overreven paa dette Sted, træder Indholdet ud som en fin Taage, men har ikke nogen bestemt Form; paa friske Øine sees denne Taage hyppigt hængende paa Stavens udvendige Del, og dette Forhold taler imod den Antagelse, at Indholdet skulde være solid eller danne en saakaldet Lindse, om det end kan fortætte sig. Indenfor dette Indhold sees paa friske Præparater, men endnu bedre paa Chromsyrepræparater et lille rektangulært Legeme,

med den længste Side efter Stavens Længde, med skarp mørk, men fin Kontour, klart og uden Indhold; det synes at være solid (Fig. 20, c). Rektangulum er meget smallere end den omgivende Hinde, som man kan see udenom det; dets Længde afvexler noget. Naar Indholdet er traadt ud af Stavens Hinde, slutter denne omkring Rektangulum, og Levninger af den tomme Hinde sees udenfor og indenfor det; denne Form er ikke ualmindelig (Fig. 21). Den øvrige Del af Stavens Hinde falder hurtigt sammen, antager først en Spydform (Fig. 21, a) og danner tilsidst en blød fin Traad, hvorfor man forhen i Almindelighed, men urigtigen antog, at Staven endte med en Spids og en fin Traad. Ogsaa kan Indholdet i denne Del ansamle sig paa et enkelt Sted og frembringe en Varikositet, hvilket dog er sjældent (Fig. 20, f). Traaden eller rettere Hinden hefter sig tilsidst paa Udsiden af Membrana limitans externa; denne Ende kan beholde Hindens oprindelige Brede, hvorfor det har Udseendet, som om Traaden atter udvidede sig (Fig. 20, e); ogsaa kan man paa Enden træffe et lille løsrevet Stykke af Membrana limitans externa (Fig. 21, b). Naar Hinden er forandret til en Traad, modstaaer den ret godt ydre Indvirkninger og forandres ikke videre.

b) Tapper.

Der findes tvende Arter Tapper: enkelte Tapper og Tvillingtapper eller, som de mere passende maae kaldes hos Hønen, Doppeltapper. En Enkelttap bestaaer af Legemet med en Forlængelse, Spidsen og en Oliekugle mellem Legemet og Spidsen.

Enkelttappens Legeme dannes af en cylindrisk meget fin Hinde med et klart Indhold (Fig. 16, c). Det er stærkt skinnende, som om det kunde være en Glas cylinder. I frisk Tilstand holder den cylindriske Form sig kun kort; Cylindren trækker sig sammen efter Længden og bliver tykkere især udad (Fig. 22), medens den indvendige lige afskaarne Ende, hvormed den hefter paa Membrana limitans externa, bliver tyndere; den forandres tilsidst til en rund Kugle af Udseende og Glands som en lille Glaskugle (Fig. 23). Indad hefter Legemet sig paa Udsiden af Membrana limitans externa og er fastere forenet med den end Stavene. Udad sees i Cylindren en ægformig og nøie begrændset Lindse, som det dog er vanskeligt at faae Øie paa i frisk Tilstand (Fig. 22, a). Paa Cylindrens udadvendende Ende sidder en Oliekugle, som vi senere nøiere skulle omtale; ogsaa paa de til Kugler forandrede Cylindre sees en eller to Oliekugler.

Naar Nethinden er hærdet i Chromsyre, beholder Cylindren sin Form, men faaer et mere kornet Udseende. Den ægformige Lindse, som er mørkere end den øvrige Tap, fintkornet, men uden særegen Bygning, fremtræder endnu tydeligere (Fig. 27, c, d, e), og man kan fra Lindsen see en eller flere fine Striber forløbe paalangs eller paaskraa indad, som dog kun ere Folder af Cylindrens Hinde, hvorved Legemet endog kan faae en Længdestribning (Fig. 27, c). Den ægformige Lindse kan blive udhulet paa den Ende, der vender mod Oliekuglen (Fig. 28, a, b). Tappens Legeme skiller sig fremdeles ofte i to Dele, en mørkere udvendig og en lysere indvendig (Fig. 27, g, h, Fig. 30, b); Adskillelsen optræder først som en lysere

Plet nærmest *Membrana limitans externa* (Fig. 27, b, f), bliver dernæst mere udstrakt, og Cylindrens indvendige Del, der vilde svare til Tapforlængelsen hos Gjeden, trækker sig sammen og bliver tyndere. Paa et i 20 Aar opbevaret Øie traf jeg Cylindrens Hinde paa det indvendige Afsnit kjendelig ved en fin Doppelkontour paa hver Side. Adskillelsen i en udvendig og indvendig Del er dog meget hyppigere og tydeligere hos Duen og Kalkunen.

Tappens Spids vender udad og stikker i Pigmentcellen, men naaer ikke saa langt udad som Staven (Fig. 16, d). Spidsen er solid, svagt konisk og med en but Ende; den falder i frisk Tilstand let af. Paa Chromsyrepræparater kan den blive tyndere eller bredere (Fig. 27, d, f), boie sig i Form af en Krog eller Hage og blive stribet paatvers (Fig. 27, h, Fig. 29, a) uden dog at henfalde i Skiver saaledes som Stavene, med hvilke man i denne Tilstand ikke maa forveksle dem; Tappens Legeme bliver derimod aldrig tverstribet. Meget sjældent finder man to Spidser (Fig. 30, b, c); i sidste Tilfælde sees ogsaa en Adskillelse i Legemet, hvis det ellers ikke er Doppeltapper. Antydning til Fordopling findes paa saadanne Spidser, der ere tykkere end ellers og have en Længdefure (Fig. 30, a).

Den anden Art af Tapper ere Doppeltapperne. En Doppeltap bestaaer af en Enkelttap, til hvilken er føiet en mindre Tap, der passende kan kaldes Bitap (Fig. 16, f). Bitappen har i frisk Tilstand væsenligt samme Bygning som Hovedtappen, men er kortere og ikke lidet tyndere (Fig. 24); den er udad forsynet med en ægformig Lindse (Fig. 24, a), som dog er betydeligt mindre end den i Hovedtappen, ligesom den ogsaa har en noget mindre Oliekugle. Efter kort Tids Forløb falder Bitappen sammen og danner en lille klar Kugle, hvorpaa der sidder en Oliekugle (Fig. 25); ogsaa denne er mindre end den tilsvarende i Hovedtappen. Hvad der særligt udmærker Bitappen, er Legemets Tilbøielighed til at trække sig sammen, saa at det danner en Traad, der hefter sig paa Udsiden af *Membrana limitans externa* (Fig. 28). Dette er især tydeligt paa Chromsyrepræparater, paa hvilke Legemets udvendige Del sædvanligt fremtræder retortformigt. Istedetfor den ægformige Lindse sees undertiden smaa klare Draaber i en Række (Fig. 28, c, Fig. 29, b). Bitappens Spids naaer paa Grund af Legemets ringere Længde ikke saa langt udad som Hovedtappens, men har forresten ganske dennes Karakter (Fig. 29, a). Den falder let af.

Paa isolerede Tapper ere i frisk Tilstand Hovedtappen og Bitappen forenede efter Længden, hver forsynet udad med en Oliekugle; indad er Grænsen mellem dem oftest utydelig (Fig. 26). Paa Chromsyrepræparater ere de let at skjelne, fordi Hovedtappens Legeme vedligeholder sin cylindriske Form, medens Bitappens antager en Retortform med lang tynd Hals (Fig. 29); denne Forskjel tyder paa en forskjellig Modstandsevne i Taplegemernes Hinde eller Indhold.

Der findes i Tapperne to Slags farvede Kugler, nemlig gule og røde, men der er Overgange mellem dem ved en Orangefarve. Samtlige Kugler dannes af en olieagtig Vædske, fordi de altid svømme ovenpaa og ikke blandes med den omgivende Vædske. Dog kunne

de røde Kugler i frisk Tilstand flyde sammen og danne større Kugler, som ere 10—20 Gange større end ellers, eller endog flyde sammen i saa stor Masse, at hele Stedet faaer et endog for det blotte Øie kjendeligt rødligt Udseende. Hermed staaer ogsaa i Forbindelse, at den rødlig Farve kan meddeles selve Tapperne eller en Del af dem, saa at de faae et rødligt Skjær, hvilket dog ogsaa kan beroe alene paa et Gjenskin. De gule Kugler flyde derimod aldrig sammen eller farve Tapperne. Saavel paa friske som paa tørrede eller i Chromsyre opbevarede Præparater seer man ofte, at Kuglerne have en Prik eller lille Ring i Midten; dette er dog kun optisk og beroer ikke paa nogen Kegleform, saaledes som jeg forhen har tydet dette Udseende, der forandrer sig ved forandret Fokus. Til de chemiske Forskjelligheder, jeg har angivet i mine mikroskopiske Undersøgelser af Nerve-systemet Pag. 67, kan endnu føies, at Kuglerne hyppigt, men ikke altid affarves ved at henligge i Chromsyre eller Glycerin, oftest beholde deres Form, men undertiden sammenkrumpe lidt; de røde holde sig maaskee i det hele bedre end de gule. Dog er det temmelig sikkert, at man ogsaa i frisk Tilstand saavel paa Hoved- som paa Bitapper træffer ufarvede maaskee noget mindre Kugler, og disse maa man ikke forveksle med Gjennemsnittet af overskaarne Taplegemer, som i Regelen viser sig ovalt (Fig. 29, d).

Skjøndt man i sjældne Tilfælde kan træffe Enkelttapper med Spids, som ikke frembyde noget Spor af Kugle, er det dog den almindelige Regel, at saavel Enkelttapper som Bitapper hver have sin Kugle. Den har sin Plads mellem Tappens Legeme og dens Spids, men tilhører Legemet; er den falden af, er Legemets udadvendende Ende forsynet med en Konkavitet (Fig. 27, c, Fig. 29, c); det er aldeles undtagelsesvis, at man træffer en Kugle i Forbindelse alene med Tappens Spids. Kuglens Forbindelse synes at være inderligere med Hovedtappen end med Bitappen, fordi en Del af Hovedtappens Legeme ofte samtidigt gaar tabt, naar Kuglen falder af.

De gule Kugler tilhøre Enkelttapperne og Doppeltappernes Hovedtap, de røde Bitapperne; man træffer derfor ofte en gul og en rød Kugle ved Siden af hinanden; man seer det saaledes, naar en frisk Tap er bleven forandret til en klar rund Kugle (Fig. 23; Bitappen selv sees i dette Tilfælde ikke). De gule Kugler ere noget større end de røde; dog kan man ogsaa finde gule Kugler, som ere mindre end ellers.

Paa lodrette Snit seer man samtlige Kugler at ligge i Række, men Forholdet er forskjelligt. Naar der kun findes Doppeltapper, sees to Rækker, en gul udad og en rød indad (Fig. 16, A). Findes der afvekslende Enkelttapper og Stave, er der kun en enkelt Række af gule Kugler (Fig. 16, B). Naar der endelig afvekslende findes Doppeltapper og Stave, er der ligeledes en gul Kuglerække udad og en rød indad (Fig. 16, C). De farvede Kugler ere derfor det bedste Kjendetegn for de Elementer, der forefindes i den paagjældende Del af Nethinden, og derpaa beroe ogsaa de forskjellige, men bestemte Mellemrum, hvori man finder Kuglerne, og deres forskjellige Mængde overhovedet; undertiden ligge

Kuglerne saa tæt, at de berøre hverandre; snart har den ene, snart den anden Farve Overvægt eller mangler ganske; man kan see dette saavel paa friske Øine som paa Chromsyrepræparater. Som Helhed frembringe Kuglerækkerne en mørk Stribe, paa begge Sider af hvilken der findes forskjelligt schatterede Belter af Stavenes og Tappernes forskellige Bestanddele.

3) *Membrana limitans externa.*

Den er en selvstændig Membran, der paa lodrette Snit viser sig som en skarp, enkelt- eller dobbeltkontoureret Linie, sjeldnere som en Perlesnorlinie (Fig. 16, g). Naar Snittet er faldet skraat, er Linien bredere, til Bevis for, at Membranen har en vis Tykkelse; dog er det ikke lykkedes mig at fremstille den efter Fladen. Paa løsnede Tapper og Bitapper finder man ligesom hos Frøen løsnede Stykker af Membranen, der omgive dem ligesom en Krave (Fig. 27—30).

4) *Stratum granulosum externum.*

Umiddelbart paa Indsiden af *Membrana limitans externa* sidder der særskilt paa hver Hoved- og Bitap en Hætte, der noiagtigt har Tappens Brede, men er betydeligt længere paa Hoved- og Enkelttapper end paa Bitapper (Fig. 16, h, i). Hætten bestaaer af en lille, indad afrundet Cylinder med en fintkornet Masse, som ikke har Taplegemets Glands. Der er ingen særskilt Kjerne i Hætterne. De forandres meget let, blive trekantede eller trækkes ud i Form af et bredere eller smallere lancetformigt Legeme, som med en halsformig Indsnøring eller fin Traad er heftet til Indsiden af *Membrana limitans externa*; jo længere Traaden er, desto mere er Hætten trukken i Længden og bleven smal og tilspidset (Fig. 27—30). Den fra Hætten afgaaende fine Traad forløber indad og hefter sig paa Udsiden af *Membrana intermedia*, idet den hyppigt breder sig i to Grene, der tage en af Membranen dannet Trekant mellem sig, men som ikke er noget særskilt Legeme. I Traadens Forløb indskydes undertiden et lille ovalt Legeme eller Kjerne (Fig. 16, k). Dog troer jeg, at dette i Regelen kun finder Sted paa de fra Bitappernes smaa Hætter afgaaende Traade; Kjernerne danne en Række udenfor Stavkjernerne og ere meget større end disse.

Den Hinde, som danner Stavenes indadvendende Del, fortsætter sig indenfor *Membrana limitans externa* som en tynd Traad, der er endnu finere end Taptraadene, men ligeledes hefter sig paa Udsiden af *Membrana intermedia*, efterat der i dens Forløb er indskudt en klar, lille, i begge Ender tilspidset Kjerne nærmest Membranen (Fig. 16, l). Der dannes paa denne Maade forskellige Rækker af Legemer: inderst Stavenes Kjerner, dernæst en Række større Legemer, som tilhøre (sandsynligvis udelukkende) Bitapperne, endelig yderst Tappernes større og mindre Hætter. Alle disse Legemer kunne vel have Udseende af

Kjerner, men deres Form er da forandret, af hvilken Grund Navnet *Stratum granulosum externum* kun for en Del er passende for dette Lag.

5) *Membrana intermedia.*

Paa Overfladen viser den sig som en fintkornet Hinde, hvori der findes smaa, runde, mørkere og stærkere kornede Kjerner (Fig. 31). Paa lodrette Snit fremtræder den som en smal, efter Længden fint stribet Liste, der adskiller det foregaaende Lag fra det efterfølgende (Fig. 16, m). Bagtil i Øiet er Membranen tykkest, men bliver tyndere fortil, saa at man ofte ikke kan faae Øie paa den. Kjernerne ligge halvt nedsænkede i den; de ere mindre end hos Gjeden og Frøen, men omtrent dobbelt saa store som Cellerne i *Stratum granulosum internum*; ogsaa skjælnes de fra disse derved, at de ere lysere. Kjernerne ere vanskelige at iagttage paa lodrette Snit. Til Membranens Udside støde Stavenes og Tappernes Traade, som forhen omtalt, bredende sig paa den, og naar Nethinden flækkes, bliver den sædvanligt hængende ved dem. Paa Membranens Indside hvile Cellerne i *Stratum granulosum internum* umiddelbart, og man maa her vogte sig for ikke at skuffes, naar Snittet ikke er faldet aldeles lodret, men skraat; i dette Tilfælde viser Membranen sig ikke blot bredere end ellers, men det faaer Udseendet, som om en Del af Cellerne i *Stratum granulosum internum* tog Del i dens Bygning, og som om den bestod af lutter Celler eller Kjerner. Der gaaer ingensomhelst Traade tvers igjennem Membranen.

6) *Stratum granulosum internum.*

Skjøndt de Legemer, der danne dette Lag, have Udseendet af Kjerner, er det dog sandsynligt, at de ere virkelige Celler med tæt omsluttende Cellemembran (Fig. 16, n). Cellerne ere meget talrige og ligge tæt sammentrængte og pressede mod hverandre; de ere runde eller endnu oftere kantede, hvilket især er Tilfældet, naar de ere hærdede i Chromsyre, hvorved de tillige indskrumpes. De ere leirede i en meget fintkornet og temmelig rigelig Intercellularmasse, som bedst viser sig, hvor der tilfældigvis er dannet Revner i Laget. Deres Mængde er størst indad og udad; den Række Celler, der ligger udad mod *Membrana intermedia*, viser sig hyppigt større end de øvrige; forresten ere Grændserne indad og udad skarpe og mørke, Lagets Midte lysere. Naar Cellerne ere samlede i Masse, skjules Radialtraadene, som gaae lodret gjennem Laget, og synes at mangle; kun naar Cellerne spredes, eller der dannes Spalter mellem dem, kan man faae Øie paa dem. Cellerne hænge ofte i Klaser paa Radialtraadene uden dog at staae i nogen videre Forbindelse med dem.

7) *Stratum granulosum.*

Dette Lag danner paa lodrette Snit et bredt, mørkt og temmelig grovtkornet Belte, hvori der ikke findes særegne Legemer (Fig. 16, o). Derimod seer man undertiden en mere eller mindre stærk koncentrisk Stribning; saavel Mellemrummene mellem Striberne som og de enkelte Stribers Brede afvexle. Radialtraadene, som i stor Masse gaae lodret gennem Laget, krydse Striberne under rette Vinkler og kunne give Laget et lodret sribet Udseende

8) *Stratum cellularum cerebrialium.*

De fremtræde som tydelige Celler med stærkt udviklet Cellemembran og middelstor Kjerne (Fig. 16, p). De ere runde eller ovale og af meget forskjellig Størrelse; selv de mindste Celler ere dog større end Cellerne i *Stratum granulosum internum*. Bag Øiets Æquator danne de et 3—5 Celler tykt Lag. Paa lodrette Snit viser hele Laget sig som et Belte, der er mørkere end de tilstødende Lag, *Stratum granulosum* og *Stratum fibrarum cerebrialium*; Grændsen mod disse to Lag er temmelig skarp. Jeg har ikke iagttaget Udløbere fra Hjernecellerne eller nogen Forbindelse mellem dem og Hjernetraadene.

9) *Stratum fibrarum cerebrialium.*

Hjernetraadene danne paa lodrette Snit et bredt Belte (Fig. 16, q). De have Udseende af sædvanlige Hjernetraade, og Varikositeter findes hyppigere og stærkere hos Hønen end hos de forhen anførte Dyr; flere kunne findes paa samme Traad, af forskjellig Form og ganske klare. Traadene ere mørkere og tykkere end Radialtraadene og forløbe mere stift end disse, idet de ligge parallelt ved Siden af hverandre uden at danne Plexus.

10) *Membrana limitans interna.*

Den danner en Hinde, der er tyndere end de foregaaende Dyrs, men det er ikke lykkedes mig at finde en Sammensætning lig den hos Gjedden og Froen (Fig. 16, r). Den fremtræder paa lodrette Snit som skarp fin Doppelkontour.

11) *Fibræ radiales.*

Den Maade, hvorpaa Radialtraadene begynde udenfor *Membrana limitans interna*, synes at afvige noget fra den almindelige Form, forsaavidt man ikke træffer dem med nogen udbredt, skjærm- eller tragtformig Begyndelse, men kun finder en saadan hist og her,

medens de fleste Traade begynde enkeltvis strax udenfor den nævnte Membran (Fig. 16, s). Selv denne Begyndelse er vanskelig at iagttage, fordi Radialtraadene overhovedet ere meget fine hos Hønen og langt finere end hos Gjedden og Frøen. De forløbe gennem Hjerne- traadenes Lag i stor Mængde, krydsende sig med dem under en ret Vinkel, ere mindre tydelige, idet de gaar gennem Hjernecellernes Lag, og træde derpaa ind i det granulose Lag. Her frem- træde de meget talrigt, men ere meget fine og frembringe derved en tæt Stribning, der under en ret Vinkel krydser sig med Lagets koncentriske Striber; Traadene ere glatte og have ingen Udvid- ninger i dette Lag som hos Gjedden og Frøen. Idet Traadene dernæst træde ind i Stratum granu- latum internum, ere de vel fine og blege og uden skarp Kontour, men besidde dog en vis Styrke, saa at man kan see dem spændte i lige Linie over de Spalter, der hyppigt fore- komme i dette Lag (Fig. 16, t). Paa de fleste Traade findes i dette Lag en fin, smal, skyttelformig Udvidning eller Kjerne, som snart sidder midt paa Traaden, snart paa Siden af den. Den fintkornede Intercellularmasse, hvori Cellerne i dette Lag ere leirede, omgiver ogsaa Radialtraadene, og naar de ere isolerede, hænger den ved dem i større eller mindre Udstrækning (Fig. 16, u). Traadene hefte sig tilsidst paa Indsiden af Membrana intermedia; kun sjældent finder man, at en Traad deler sig forinden. I Chromsyre holde Traadene sig godt; jeg har seet dem i Øine, der havde været opbevarede i 20 Aar, men der gives Øine, hvor de enten slet ikke ere synlige, eller hvor deres Mængde er betydeligt ringere end ellers; denne Afvexling findes ogsaa i forskellige Lokalteter, saaledes fortil.

Pars anterior retinae.

Hele Nethinden bliver efterhaanden tyndere fortil og ender med en afrundet fri Rand. Pigmentcellerne og deres Skeder ere her meget tydelige. Stave og Tapper findes lige ud til Randen, men blive efterhaanden meget lave; de have knap Halvdelen af deres tidligere Høide; Tappernes Oliekugler ere for Størstedelen ufarvede. Paa selve Randen findes Stave og Tapper maaskee slet ikke. Stratum granulosum externum svinder forholds- vis langt mindre i Tykkelse, og de i dette Lag indeholdte Elementardele holde sig meget godt og lade sig let isolere. Derimod er Membrana intermedia neppe længere synlig. Cellerne i Stratum granulosum internum ere tydelige, men hele Laget har kun en ringe Tykkelse. Stratum granulosum findes helt ud i Randen. Hjernecellerne aftage stadigt i Antal, men sees endnu enkeltvis i den yderste Rand; de ligge her overfladisk under Mem- brana limitans interna, idet Hjernetraadene efterhaanden svinde fortil og i Randen ikke længere sees. Radialtraadene tiltage i Styrke og Mængde henimod Nethindens Rand og kunne danne talrige Buer udenfor Membrana limitans interna. Denne Hinde hænger som sædvanligt meget fast til Nethindens Rand og det underliggende Væv. Nethindens Rand hæver sig noget iveiret, og under den begynde lodrette Celler at vise sig, som derpaa til- tage i Høide paa Bagsiden af Corpus ciliare.

Introitus nervi optici.

Jeg har til denne Undersøgelse benyttet Kalkunen, som jeg fandt tjenligere end Hønen. Efterat være gaaet gennem Sclerotica og Chorioidea antager Seenervens Stamme en langagtig Form, udstraalende fra begge Sider af Pecten. Gjør man lodrette Snit langs denne, faaer man Tversnit af de lodretstaaende Blade, som Seenervens Bundter danne, førend de brede sig (Fig. 32). Dog er denne Bladform kun tilstede i en kortere Strækning og indtager ikke hele den Brede, som Pecten har. Bladene staae meget tæt ved Siden af hverandre, adskilte ved et lyst Mellemrum. Dette dannes af en Skede, som gaaer rundt omkring hele Bundtet og bestaaer af en sribet uordnet Masse, hvori man ikke kan forfølge bestemte Traade; heller ikke bliver man nogen særegen Kjernedannelse vaer. Skederne have fra Begyndelsen af forskjellig Tykkelse og blive efterhaanden tyndere udad fra Pecten, men deres Overgang i Radialtraade er hverken bleven mig tydelig hos Kalkunen eller hos Hønen. Bundtets Indre er fyldt med Hjeretraadenes overskaarne Ender. Udenfor Bundtet findes et enkelt, sjeldent to Lag Hjerneceller, derpaa følger Stratum granulosum, hvori man allerede kan træffe koncentriske Lag. Membrana intermedia er tydelig og sribet efter Længden paa lodrette Snit. I Stratum granulosum externum sees Hætterne; Stav- og Taplaget er neppe lavere end længere udad.

Maal af Hødens Nethinde.

Nethindens Tykkelse i Millimetre	midtveis i Øiets bageste Halvdel.	0,25mm fra Ora serrata.	0,1mm fra Ora serrata.
Hovedtappens Spids	0,015		
Hovedtappens Legeme	0,037		
Bitappens Spids	0,015		
Bitappens Legeme	0,032		
Stavens udvendige Del	0,023		
Stavens indvendige Del	0,039		
Hele Staven	0,062	0,025	0,018
Stratum granulosum externum	0,028	0,024	0,016
Membrana intermedia	0,008	0,002	
Stratum granulosum internum	0,144	0,048	0,044
Stratum granulosum	0,087	0,072	0,035
Stratum cellularum cerebrale	0,022	0,009	{ 0,015
Stratum fibrarum cerebrale	0,115	0,008	
Hele Nethinden	0,466	0,188	0,128
Pigmentcellernes Høide	0,053		
Pigmentcellernes Brede	0,0126		
Kjernerens Størrelse i Membrana inter- media	0,006		
Kjernerens Mellemrum i Membrana in- termedia som Middeltal	0,012		

Menneskets Nethinde.

Tab. IV, V, VI.

1) *Stratum pigmenti.*

Pigmentcellerne ere sexkantede og sidde paa Indsiden af en Membran, der er besat med talrige og ofte i Rækker stillede Kjerner. Cellerne ere kun løst forbundne med Membranen; dog blive de hyppigere hængende ved den end ved Nethindens Udside. Som det synes, have de overalt paa Nethindens Udside samme Brede; man kan vel i forskellige Øine træffe dem af forskjellig Størrelse, men ved at tage Middeltallet af en Mængde Maalinger fra Randen af Seenervens Indtrædelse, fra Macula lutea, Æquator retinæ og Ora serrata har jeg ikke kunnet finde nogen Forskjel. Man kan bedst sammenligne Cellerne med en flad sexkantet Æske (Fig. 56). Den udadvendende Bund er ikke ganske plan, men meget let convex og er lysere end den øvrige Celle. Nærmest den ligger en rund lys Kjerne, som man dog ikke kan faae Øje paa ved Betragtning af Cellen paa Kant, men kun efter Fladen; isoleret har jeg ikke iagttaget den. Det indadvendende Laag viser sig, naar Cellen staaer paa Kant, indad ligesom besat med fine tætstaaende Saugtakker; paa disse har jeg (hos Oxen) undertiden seet en fin klar Hinde; undertiden ere selve de fine Takker klare; kun en eneste Gang har jeg hos Mennesket seet en Celle med en stærkere hindeagtig Udbredning, hvori Pigmentmolekulerne vare leirede i Striber (Fig. 56, b). Seet paa Fladen viser der sig i Laaget tætstaaende smaa Ringe med tyk Rand og lille Aabning, saa at Laaget seer ud, som om det var gennemhullet. Dette er de tætstaaende lave Skeder for Stave og Tapper. Disse Ringe findes over hele Cellens Indside, altsaa ogsaa i Midten, hvor man seer Kjernen skinne igjennem som et lysere Legeme, mere eller mindre dækket af Pigmentmolekuler. Omkring Kjernen har jeg talt omtrent 16 Ringe i en Kreds, udenom hvilken der atter findes 1 eller 2 andre fuldstændige Kredse. Cellens Indre er fyldt med smaa, punktformige, runde og ovale eller lidt kantede Molekuler, som ere meget mindre end Ringene og svæve i en temmelig tynd Vædske (Fig. 56, a). Naar de træde ud og blandes med Ringene, efterat Cellen er tilintetgjort, seer man bedst begges forskellige Form og Størrelse.

Pigmentcellerne ere meget bløde, og det er vanskeligt i frisk Tilstand at faae Øie paa deres regelmæssige kantede Form, hvis Hjørner snart afrundes eller blive uregelmæssige; Pigmentet flyder dernæst ud, hvorefter Laaget paa hele Overfladen viser sig sammensat af smaa Ringe, der ogsaa sees paa dets Rande og udfylde Mellemrummet mellem to hosliggende Celler (Fig. 56).

2) *Stratum bacillorum et conorum.*

a) Stave.

Staven er i frisk Tilstand en tynd Cylinder med lige afskaaren Endeplade, udad stødende lodret imod og stikkende i en Pigmentcelle, indad heftet paa Membrana limitans externa (Fig. 33, a). Substanten er klar, skinnende, med skarp, men dog blød Kontour paa Siderne. I den indvendige mindre Del synes Substanten at være noget finere, men denne Del er ikke adskilt ved nogen Tverlinie fra den ydre noget mørkere Del. Stavene ere tyndest nærmest Macula lutea, lidet tykkere henimod Ora serrata. Deres Længde er størst i den bageste Del af Nethinden og er kun meget lidet ringere ved Æquator retinae; paa Ora er Længden næsten aftagen en Trediedel (Fig. 58, a). Deres Mængde, som kun kan bedømmes, naar de ere in situ, afvexler betydeligt. Der angives i Almindelighed, at Stave aldeles mangle i Macula lutea; men jeg har gjentagne Gange i forskellige Øine truffet enkelte Stave, som hang fast paa Membrana limitans externa og ikke svømmede frit omkring; de vare forandrede til en fin Traad med en Kugle paa Enden, saaledes som nedenfor skal beskrives. Da saadanne Stave fandtes paa Steder i Macula, hvor der kun forekom Hjerneceller, men Seenerven endnu ikke udbredte sig, kan det ikke have været langt fra Fovea coeca; endnu hyppigere har jeg iagttaget deslige isolerede Stave i større Afstand fra Fovea coeca. I Maculas Peripherie fremtræde Stavene tydeligt, og det maa tilmed erindres, at Tapperne ved deres Overvægt kunne skjule enkeltvis optrædende Stave. Udenfor Macula tiltager deres Antal, saa at man 2^{mm} fra den paa lodrette Snit kan træffe 2 til 4 Stave mellem 2 Tapper, ved Æquator retinae 5 til 10, og man kan i Øiets bageste Halvdel støde paa Partier, hvor man kun finder Stave og ingen Tapper; derpaa aftager deres Mængde atter henimod Ora serrata, hvor man kun træffer 2—3 Stave imellem 2 Tapper. Stavene ere altsaa i Nethindens bageste Del overhovedet talrigere, tyndere og længere end fortil.

Stavene staae vel tæt sammen, men ikke saa sammenpressede som hos de foregaaende Dyr, og der er et tydeligt Mellemrum mellem dem og mellem dem og Tapperne, saa at hver enkelt Stav viser sig med sin særskilte Kontour. Der maa derfor i frisk Tilstand findes en Vædske mellem dem. Hos Oxen, hvor Stavene ere finere end hos Menesket, er Mellemrummet mellem Stavene større end deres Tykkelse. Stavens Forbindelse med Pigmentcellerne er meget løs, og man træffer aldrig Pigment hængende paa den

enkelte Stav. Derimod er Forbindelsen med *Membrana limitans externa* fastere, og selv om en Del af Stavenene er knækket af, kan man dog see hele Rækker af Brudstykker hængende fast paa Membranen.

Stavenene ere meget skjøre, knække let over og vise sig derpaa kortere end normalt. Heraf maa man ikke lade sig skuffe ved Bedømmelsen af hele Stav- og Taplagets Tykkelse; Tappernes Længde, som altid er tydeligt mindre end Stavenes, fordi de ikke naae saa langt ud mod Pigmentet, vil altid kunne vejlede, naar man er uvis, om man har Stavenene for sig i hele deres normale Længde.

Naar Stavenene undergaae en yderligere Forandring, bøier den udvendige større Del sig om i Form af en Hage, Krog eller Øsken, har Tilbøielighed til at blive bredere og ruller sig tilsidst om til en rund Plade, idet de oprindelige Enders Sammenføining aldeles forsvinder (Fig. 34). De kunne ogsaa blive stribede paatvers; dog er en Sammensætning af Skiver, saaledes som den findes hos de foregaaende Dyrs tykke Stave, vanskeligere at bevise hos Mennesket (Fig. 34, a, a); kun er det aabenbart, at den udvendige Del er solid. Den indvendige Del derimod synes at indeholde en Vædske; den bliver nemlig kegleformig, og Keglens Spids trækkes ud til en fin klar Traad, som kan naae en Længde af en Trediedel eller mere af Stavens oprindelige Længde. Keglen kan forandres til en lille klar Kugle, der ved den fine Traad hænger fast paa *Membrana limitans externa*; Traaden gjenneborer Membranen, og vi ville gjenfinde den i *Stratum granulosum externum*. I større Masser danner Stavenes saaledes forandrede indvendige Del en lys Bræmme udenfor *Membrana limitans externa*. Er hele Stav- (og Tap-) Laget tilintetgjort, f. Ex. ved at hærdes for stærkt i Chromsyre, danner det et mørkt kornet Belte udenfor hin Membran, og man kan af Lagets Brede ikke bedømme Stavenes Længde; endnu stærkere forandres naturligvis hele Laget, naar det ved Præparationen sammentrykkes, hvilket kan hænde i den Grad, at det har Udseende, som om det aldeles manglede. Stavenene ere det Element, som hurtigst forandres efter Døden; ere de vel bevarede, kan man være temmelig sikker paa, at hele den øvrige Del af Nethinden er tjenlig til Undersøgelse.

b) Tapper.

Der findes hos Mennesket to Slags Tapper: Enkelttapper og Doppeltapper. En Enkelttap bestaaer ligesom hos de foregaaende Dyr af et Lægeme, en Forlængelse og en Spids.

Legemet er cylindrisk, lige afskaaret indad, afrundet udad (Fig. 33, b). Det dannes af en meget fin Membran, hvis Fortsættelse er Forlængelsen, og hvori der findes en vandklar ensformig Substant; Hinden er dog ikke synlig i frisk Tilstand, men Taplegemet har en enkelt, skarp og blød Kontour.

Forlængelsen er en umiddelbar Fortsættelse af den Hinde, som danner Legemet, men Indholdet er lysere og finere end i Legemet. Tapforlængelsen er sædvanligt noget

kortere end Legemet. Indad hefter den sig paa Udsiden af Membrana limitans externa og hefter fastere til den end Stavene, hvorfor man kan træffe Levninger af Forlængelserne i Form af smaa Trekkanter, naar de ere blevne løsrevne fra Membranen. Naar Tapperne staae i Række ved Siden af hverandre, danne alle Forlængelserne en lysere Bræmme nærmest hin Membran.

Spidsen er ligeledes cylindrisk, men meget tyndere end Legemet; den kan være saa tynd, at den kun viser sig som en enkelt mørk Stribe, men i Almindelighed fremtræder den dog med en skarp mørk Kontour paa hver Side. Dens Substant er meget fastere og mørkere end Legemets, og allerede i frisk Tilstand ses et Spor af Tverstriber. I Almindelighed har hver Tap kun een Spids, men i Peripherien af Macula lutea findes ikke ganske sjældent to Spidser, enten adskilte fra hinanden eller tæt sammen. Lettest erkjender man Tilstedeværelsen af to Spidser, naar et Stykke af den ene tilfældigvis er knækket af, saa at de have forskjellig Længde (Fig. 37, C).

Tappernes Længde afvexler i samme Øie meget stærkt efter de forskjellige Lokalteter; det er vel muligt, at Længden endog er forskjellig hos forskjellige Mennesker (Voxne). Til Undersøgelsen af deres Bygning maa man derfor vælge forskjellige Steder i Nethinden. De længste Tapper findes lige udenfor Fovea coeca (Fig. 52, a); derpaa aftager deres Længde udad i Macula (Fig. 45, a) samt endnu mere udad paa Ora serrata (Fig. 58, b), hvor de omtrent kun ere halvt saa lange som udenfor Fovea coeca. Paa sidstnævnte Sted ere de tillige tyndest, neppe meget tykkere end Stave, hvorpaa de ligeledes udad i Macula tiltage i Tykkelse og blive tykkest henimod Æquator retinae og paa Ora serrata (Fig. 35, B). Spidsens Længde og Tykkelse følge i det hele Legemets, saa at de fineste Spidser findes i Macula, de tykkeste udenfor den; Forskjellen i Spidserne fra forskjellige Lokalteter er dog ikke saa stor som Forskjellen i Legemerne. Tappernes Tykkelse og Længde staae i omvendt Forhold til hinanden.

Tappernes Antal afvexler ligeledes, hvilket allerede er fremhævet ved Angivelse af Stavens Antal. Udenfor Fovea coeca og i Macula findes blot Tapper, og Stave optræde kun enkeltvis; dernæst aftager deres Mængde udad i Øiets bageste Halvdel for atter at tiltage henimod og paa Ora serrata. Ligeoverfor Macula lutea paa den anden Side af Seennervens Indtrædelse har Stav- og Taplaget en anselig Tykkelse, men der findes paa dette Sted næsten ingen Stave, oftest kun en enkelt Stav mellem to Tapper; undertiden seer man udelukkende kun Tapper; de ere her tykke og lange. I Rummet mellem Seennervens Indtrædelse og Macula lutea findes meget tykke Tapper og talrige Stave.

Tapperne staae vel lodret og tæt til hverandre, men dog er der et fint Mellemrum mellem dem; skjøndt dette paa Steder, hvor der kun findes Tapper, er endnu mindre end mellem Stavene indbyrdes, er det dog tilstrækkeligt til at lade hver Tap fremtræde med sin

Kontour. Tapperne naae med deres Spidser ikke saa langt udad mod Pigmentet som Stavene; men det er endnu ikke oplyst, hvad der nærmest omgiver Spidserne, eftersom Pigmentskederne paa Grund af deres ubetydelige Længde ikke kunne spille samme Rolle hos Mennesket som hos de foregaaende Dyr. Taplegemets udad afrundede Bund ligger omtrent i Høide med det Sted, hvor Staven deler sig i en indvendig og en udvendig Del.

Skjøndt Tapperne modstaae ydre Indvirkninger meget bedre end Stavene, ere de dog underkastede betydelige Forandringer, der her som ellers dels ere en umiddelbar Følge af Livets Ophor, hvis Virkning dog er mindre betydelig paa Tapperne, dels opstaae ved Anvendelsen af de forskjellige Midler, hvormed de behandles, og hvorved deres egenlige Bygning og Væsen blive tydeligere.

Hvad Taplegemet og Tapforlængelsen angaaer, bliver det først ved Behandling af Chromsyre kjendeligt, at der er et Indhold og en omgivende Membran. Det klare Indhold i Legemet bliver ensformigt kornet eller ophobes paa forskjellig Maade i Legemets Indre, stærkere paa nogle Steder end paa andre, undertiden med skuffende Udseende af en Kjerne, undertiden i Form af Pletter eller særskilte Draaber (Fig. 35, A, b, B; c, Fig. 36, A, a). Naar Forlængelsen er afreven, findes der paa Taplegemet en Aabning i Form af en fin rund eller oval Ring, og man kan see ind i Taplegemets Indre (Fig. 36, A, B). Man finder denne Aabning saavel paa tynde Tapper fra Macula som paa tykke. Samtidigt forandrer Taplegemet sin Form og bliver ligesom Tapperne hos de foregaaende Dyr bredere eller flaske- og retortformigt; kun sjældent bulner det uregelmæssigt ud eller bliver stribet paa Overfladen; tilsidst forandres det til et ovalt eller rundt Legeme med en ringformig Aabning (Fig. 36, B); jo bredere Legemet er, desto større er ogsaa Aabningen. Den ringformige Aabning er det dog vanskeligt at træffe paa, og i mange Øine seer man den aldeles ikke, men Legemet er forandret til en rund eller oval, ensformigt kornet Plade, uden skarp Kontour, og hvori man ikke længere kan see nogen Aabning (Fig. 36, C); Tapperne maae i denne Tilstand ikke forvexles med Nethindens Hjerneceller eller med omrullede Stave.

At Tappen er en Blære med et Indhold fremgaaer ogsaa af Tapforlængelsen, der ligesom hos Hønen kan vise sig begrændset af en fin Doppelkontour paa hver Side (Fig. 35, A, a). Forlængelsen besidder en vis Selvstændighed; den kan slaae sig om, hvilket Taplegemet ikke gjør, blive længere og smallere og danne Halsen til det flaskeformige Legeme, hvortil den øvrige Tap er forandret; Flaskens Hals kan blive saa smal, at de to fine Doppelkontourer næsten komme i Berørelse med hinanden eller endog smelte sammen til en enkelt. Men paa den anden Side finder man ogsaa, at Taplegemets og Tapforlængelsens Indhold gaae i et, og at der tilsammen kun dannes et kornet Legeme; at der ikke mangler nogen Del, fremgaaer deraf, at man i denne Tilstand kan see dem hængende paa Membrana limitans externa (Fig. 35, C). Det synes derfor, at der vel er en Kommunikation mellem Taplegemets og Tapforlængelsens Hinder, men at det tykkere Indhold i Taplegemet

kun under særegne Forhold er istand til at blande sig med det tyndere i Tapforlængelsen.

Angaaende Tappernes Spidser er ovenfor bemærket, at der allerede findes Spor af Tverstriber i frisk Tilstand. Disse blive endnu tydeligere ved Behandling med Chromsyre (Fig. 35, C). Dog henfalde de ikke i Skiver saaledes som Stavene og skjelnes fra disse ogsaa derved, at de ere stivere og meget mørkere. Selv om Spidsen, hvad hyppigt skeer, bøier sig om i Form af et S eller en Krog, er denne dog forskjellig fra lignende Forandringer ved Stavene; Spidsen viser sig snarere sammensat af mørke Korn end af Skiver. Forresten kan man træffe saaledes forandrede Spidser i hele Rækker paa Taplegemerne, ligesom man træffer forandrede Stave i Rækker paa Membrana limitans externa. Naar Stavens indvendige Del er forandret til en fin Traad med en Kugle paa Enden, vil den heller ikke kunne forvexles med forandrede Spidser, fordi Stavens Traad er meget finere, og Kuglen aldeles klar, medens Spidsen er grovere og mørkere. I andre Tilfælde viser der sig ingen Tverstriber i Tappernes Spidser, men Spidsen er bleven bredere enten paa det Sted, hvor den afgaaer fra Legemet, saa at Grænsen mellem begge næsten udslettes, eller ogsaa udvider Enden sig (Fig. 35, A, B); meget sjældent findes en Udvidning midt paa de lange Spidser i Fovea coeca. Saadanne Spidser, der ere blevne bredere, have ikke Tilbøielighed til at krumme sig, men forblive lige, og man kan træffe dem slyngede mellem hverandre uden at vise Tegn til den sædvanlige Skjørhed. Forresten gaae samtlige Spidser meget let tabt, og man søger dem forgjæves i Pigmentet, naar Taplegemerne have mistet dem, selv om Chorioidea er fulgt med Snittet.

I det Foregaaende er der kun talet om Enkelttapper; jeg har dog hos Mennesket ogsaa fundet Doppeltapper og især truffet dem i Macula lutea, men de findes maaskee ligesaa hyppigt andetsteds (Fig. 36, C, b, Fig. 37, A, B). Hovedtappen forholder sig som sædvanligt. Bitappen er tyndere og mindre, men hvorvidt den i frisk Tilstand har samme Bygning som Hovedtappen, formaaer jeg ikke at afgjøre. Dens Forandringer efterat være opbevaret i Chromsyre tale ikke derfor; den antager nemlig da en Flaskeform med lang smal Hals og ovalt Legeme. Halsen er i Almindelighed mørk og grovtkornet, undertiden bredere indad, Legemet derimod klart og fintkornet. Bitappen rager altid noget længere udad end Hovedtappen, men jeg har aldrig truffet Bitappen forsynet med nogen Spids, om den end har været tilstede paa den tæt tilsluttende Hovedtap. Forandrede Bitapper maae ikke forvexles med Stave, der ere forandrede til en fin Traad med en Kugle paa Enden.

3) *Membrana limitans externa.*

Den viser sig paa lodrette Snit snart som enkelt Linie, snart som en Doppelkontour, hvis Linier ere parallelle eller ei; undertiden har Gjennemsnittet Form af en

Perlesnorlinie eller er uregelmæssigt afbrudt, ligesom hakket, men ikke lodret stribet (Fig. 33, c). Skjøndt Membranens Tykkelse afvexler i forskellige Øie, synes der dog ikke at være Forskjel i dens Tykkelse paa forskellige Steder af samme Nethinde.

Membranen er selvstændig, men det lykkes ikke at fremstille den isoleret; den er overhovedet undertiden vanskelig at faae Øie paa. Til dens Udside stode Stavene og Tapperne. Fra Stavene afgaaer en fin Traad, som gjennemborer Membranen; men uagtet det er let at see Stavene med deres fine Traad, er det dog ikke muligt at iagttage fine Aabninger, hvorigjennem Traadene skulde være gaaet. Forbindelsen med Tapperne er inderligere. Som vi nemlig strax skulle vise, bærer hver Tap paa sin indvendige Ende en Hætte, som har sin Plads i Stratum granulosum externum umiddelbart paa Membranens Indside. Naar Tapperne nu tilfældigt ere løsrevne, seer man ikke blot en enkelt eller dobbelt Linie mellem Tappen og dens Hætte som Spor af Membranen, men man kan paa dette Sted træffe et helt Stykke af Membranen løsreven og som en Krave omgivende Skjellet mellem Tappen og dens Hætte. Paa Grund af denne Tappernes noie Forbindelse med Membranen er det neppe muligt at faae Øie paa den fra dens Udside. Derimod er det lykkedes mig at see dens Indside i Fovea coeca. Her viser den sig som en ensformig og klar Membran, bedækket med en Mængde regelmæssigt stillede, smaa, halvkugleformige Hoie; disse Hoie ere Tappernes Hætter, som man seer ovenfra eller lidt fra Siden (Fig. 54, Fig. 55). Endnu tydeligere har jeg seet Membranen paa denne Maade hos Aben.

4) *Stratum granulosum externum.*

Paa Indsiden af Membrana limitans externa sidder paa hver Tap en halvkugleformig Hætte, almindeligvis kaldet Tapkornet, en Benævnelser, som ikke er passende, og som jeg derfor har opgivet (Fig. 33, d). Hætternes Størrelse retter sig ganske efter den til dem hørende Taps Gjennemsnit; udenfor Fovea coeca ere de derfor meget smaa og danne ligesom en Perlerække (Fig. 52, c), ere større udad i Macula lutea (Fig. 45, c), mod Æquator oculi (Fig. 33, d) og paa Ora serrata (Fig. 58, d); ogsaa ere de store ligeoverfor Macula paa den anden Side af Seenervens Indtrædelse, hvor Tapperne havde betydelig Overvægt over Stavene. Deres Bygning undersøges derfor bedst paa saadanne Steder. Hætten er flad, hvor den hviler paa Membrana limitans externa, halvkugleformig eller oval indad mod Øiets Midte, med fin skarp Kontour. Den bestaaer af en ensformig klar Masse, og i større Hætter sees en klarere, rund eller noget oval Plet eller maaskee en virkelig Kjerne; i mindre Hætter kan man ikke skjelne en saadan, som det overhovedet er vanskelig at faae Øie paa. Hætternes Antal og Mellemrummene mellem dem stemme følgende med Tappernes; i Fovea og Macula staae de tæt til hverandre, men dog med smaa regelmæssige Mellemrum.

Naar Hætterne sees i større Mængde og ere velbevarede, danne de tilsammen en lysere Bræmme langs Indsiden af *Membrana limitans externa*, men de forandres let, fordi de ere meget bløde, og hele deres Række kan forsvinde ved Sammentrykning under Præparationen. I andre Tilfælde bliver Hætten kugleformig eller trækkes i Længden, bliver lancet-, kegle- eller nathueformig eller paa anden Maade uregelmæssig og bugtet i sin Kontour (Fig. 38, a, Fig. 48, a, Fig. 58, d); ofte indsnøres dens fastsiddende Del, og naar Hætten er bleven tilspidset i begge Ender, ligner den de andre Korn i nærværende Lag, idet den tillige bliver mørkere og indeholder Korn, der ere større og mørkere end i forandrede Taplegemer; dette er især iøjnefaldende, naar man seer den forandrede Hætte sidde paa Tappens indvendige lysere Del.

Hovedmassen i *Stratum granulatum externum* dannes dernæst af særegne ovale, runde eller noget kantede Korn (Fig. 33, e, Fig. 45, d, Fig. 52, d). Jeg har for Menneskets Vedkommende nogen Betænkelighed ved at kalde dem Celler, fordi man ikke i dem kan skjelne en Celles sædvanlige Bestanddele, men vel træffe Korn eller 2—3 Punkter i det oprindeligt klare, senere mørke Legeme. Hos andre Pattedyr, f. Ex. Oxen, vise de sig som virkelige Celler med en Kjerne. Hos dette Dyr har jeg ligeledes ved stærk Forstørrelse (864 Gange) seet Tverstriber paa Kornene, endog i Antal af 5, i andre Korn færre, i de fleste dog slet ingen; dette Forhold er derfor aldeles inkonstant og beroer paa Belysningen og Koagulationen i Cellernes Indre. Hos Mennesket har jeg ikke iagttaget dem. Her hvile Kornene, hvorefter hele Laget har faaet Navn, paa og mellem Tappernes Hætter, undertiden opstablede i lodrette Soilerækker. Deres Mængde er størst udad og i Midten, noget ringere indad, hvorfor ogsaa hele Laget danner et noget lysere Belte indad uden skarp Grændse, idet Kornene ligge mere spredte. Fra Hætterne skjelnes Kornene dels ved deres Form, dels derved, at Hætterne ere blegere og have en svagere Kontour, Kornenes derimod er mørk og skarp, og deres Indhold ligesom glindsende. Kornene ere overalt mindre end de Celler, vi ville finde i *Stratum granulatum internum*, men nær *Fovea coeca* har jeg gjentagne Gange fundet dem ligesaa store som disse. Forresten er deres Størrelse uafhængig af Taphætternes meget vexlende Størrelse.

Foruden Hætterne og Kornene findes i dette Lag Traade, som dels udgaae fra Stavene, dels fra Tappernes Hætter.

Stavens indadvendende Ende gjennemborer *Membrana limitans externa* med en fin Traad, paa hvilken der i kort Afstand fra Membranen hefter sig et Korn, som synes at være forskjelligt fra de øvrige Korn i dette Lag; fordi det er blegere, langagtigt og tilspidset i begge Ender og i det hele mindre. Under Traadens lige eller let bugtede Forløb indad hefte en Del af Lagets øvrige Korn sig paa den enten umiddelbart eller ved korte Stilke (Fig. 33, f). Fra Tappens Hætte udgaaer ligeledes en Traad, uden at man seer nogen Adskillelse fra Hætten; undertiden er Traaden dog tykkere ved Afgangen.

Taptraaden er i Begyndelsen grovere end Stavtraaden og har en stærkere Kontour (Fig. 33, g). Ogsaa paa Taptraadene hefte Lagets Korn sig; thi ikke blot finder man dem liggende tæt op til Traaden, men man træffer ogsaa Taptraade med smaa Sidelilke, fra hvilke Kornene ere faldne af (Fig. 38, b); Sidelilkene have samme Tykkelse som Stammen. Kornenes Forbindelse saavel med Stav- som med Taptraadene er i frisk Tilstand meget løs, men bliver fastere, naar Øiet er hærdet i Chromsyre. Ogsaa træffer man Korn, som ere tilspidsede i begge Ender, men det er ikke rimeligt, at der har været fæstet Traade til flere end den ene Ende, eller at Kornet har været indskudt i Traadens Forlob, med Undtagelse af det første Korn paa Stavtraaden. Imidlertid er det neppe Tilfældet, at alle Korn oprindeligt ere fæstede til Traadene, fordi deres Mængde paa flere Steder er for stor i Forhold til Traadene. Desuden afvexler Kornenes Mængde betydeligt, men Stav- og Taptraadenes Mængde maa være uforandret den samme i hele Nethinden, fordi Stavenes og Tappernes Sum i det hele er den samme overalt. At forøvrigt Kornene kun skulde sidde paa Stavtraadene og ikke tillige paa Taptraadene, modbevises bedst derved, at der i Macula lutea med ringe Undtagelse kun findes Tapper, men Korn i stor Masse; det skulde da være, at Kornene her alle ere frie og ikke hænge paa Traade (Fig. 52, d).

Naar Stav- og Taptraadene ere traadte frem indenfor Kornene, danne de i Forening den traadede Del af Stratum granulosum externum og ligge frit uden at være dækkede af andre Legemer (Fig. 33, h). De tiltage i Styrke, ere tykkere end ved deres oprindelige Afgang, og man kan nu ikke længere adskille Stavtraade fra Taptraade. Traadene ere meget bløde og klare; deres Overflade ikke saa glat som Bindevævstraades, men Randene ere fint punkterede, efter Anvendelse af Chromsyre kornede og endog ofte ligesom ru og ujævne; de ere bredere end Radialtraadene, som vi ville finde i de indenfor Membrana intermedia værende Lag. Ved Traadenes Mængde fremkommer paa lodrette Snit et ensformigt, lodret stribet Udseende. De forløbe under normale Forhold i lige Linie uden at opsvulme og støde til Membrana intermedia; men da de ikke ligge i umiddelbar Berørelse med hverandre, findes der en Vædske mellem dem, hvorom man dog først kan overbevise sig paa hærdede Øine. De forgrene sig ikke, og naar man undertiden finder smaa Sidegrene paa dem, have de tilhørt Korn, som ere faldne af.

Traadene støde indad til Membrana intermedia og standse her; der er, som vi ville finde, Intet i denne Hindes Bygning, der ved lodret Stribning eller paa anden Maade kunde tyde paa, at de gaae igjennem den (Fig. 38, c). Selv ved en meget stærk Immersionslindse seer man ikke, at Traadene gaae videre eller gaae gjennem Membrana intermedia. Traadene støde derfor umiddelbart til denne Hindes Udside, hvorfra der ligesom udgaaer smaa Flige, som komme dem imøde. Derved faaer det Udseendet, som om to hosliggende Traade ved deres Ende dannede en Bue eller Arkade paa Udsiden af Membrana intermedia; det er endog sandsynligt, at dette virkeligt finder Sted, fordi man kan forfølge Traaden i

selve Arkadens Rande (Fig. 49, a). I nogle Tilfælde træffer man i Macula lutea med regelmæssige tætte Mellemrum en Række Legemer umiddelbart udenfor Membrana intermedia, der dog ikke synes at have Noget at gøre med Traadenes Ende. Disse Legemer ere ovale eller pæreformigt tilspidsede udad, undertiden lidt uregelmæssige, noget mørkere end deres Omgivelse (Fig. 50, a). Enkelte Traade synes vel at gaae ind i dem, men de fleste gaae mellem dem, stødende til Membrana intermedia; de ere derfor ikke Udvidninger af Traadene. Ofte finder man en fintkornet Ansamling paa Udsiden af Membrana intermedia netop der, hvor Traadene stode til den (Fig. 49, b).

Hele Stratum granulosum externum har meget forskjellig Tykkelse paa forskjellige Steder i Nethinden. I Fovea coeca er Tykkelsen kun ringe, og der findes sjældent mere end 6 Korn stablede paa hverandre. Derpaa tiltager Tykkelsen jævnt udad til alle Sider i Macula lutea og bliver størst midtveis i dens øverste og nederste Halvdel; det er dog ikke saameget Forøgelsen af Kornenes Mængde som af den traadede Dels Masse, der bidrager saa stærkt til Nethindens overveiende Tykkelse paa dette Sted, at Laget endog er meget tydeligt paa lodrette Snit for det blotte Øie. Lagets Bygning paa dette Sted skal forresten omhandles noiere under Macula lutea. I Peripherien af Macula aftager dernæst Traadenes Længde, hvorefter hele Laget omtrent beholder samme Tykkelse indtil paa hin Side Æquator oculi; selv en halv Linie fra Ora serrata er Tykkelsen kun aftagen meget lidet, og i Spidserne af Ora er den kun en Trediedel ringere end en halv Linie derfra. Dog gjælder dette nærmest kun for den Andel, Kornene tage i Lagets Dannelse; thi Traadenes Længde i den traadede Del bliver ofte saa ringe, at de ikke kunne bidrage væsenligt til Lagets Tykkelse, ja ofte endog vanskeligt iagttages, især naar de tillige ere sammentrykte ved Præparationen. Naar i saadanne Tilfælde Membrana intermedia samtidigt ikke er synlig, hvile Cellerne i Stratum granulosum internum umiddelbart paa Kornene i Stratum granulosum externum. Selve Traadenes Mængde har oftere forekommet mig ringere lidt bag Æquator oculi end i Macula. Nærmest Seenervens Indtrædelse er Laget kun tyndt (Fig. 44, a), tiltager derpaa i Tykkelse, og ligeoverfor Macula paa den anden Side af Indtrædelsen er Laget tykt og lodret sribet af Traadene; Nethinden flækkes let her udenfor Membrana intermedia. Ligesom dette Lag er stærkt fremtrædende i hele Nethinden, saaledes modstaaer det ogsaa bedst ydre Indvirkninger og kan holde sig uforandret, naar Elementardelene i de andre Lag ere tilintetgjorte.

5) *Membrana intermedia.*

Membrana intermedia er en selvstændig Hinde og ikke blot nogen Udbredning af de Traade, der stode til den. Paa lodrette Snit fremtræder den som et klart, strukturløst eller fint punkteret Belte mellem Stratum granulosum externum og internum, men er aldrig lodret sribet, som om der kunde gaae Traade lodret igjennem den (Fig. 33, i). Til

Hindens Udside støde Stavenes og Tappernes Traade, saaledes som forhen er beskrevet, til dens Indside Radialtraadene (Fig. 33, i, Fig. 38, c, Fig. 49, c, Fig. 50, b). Den har en meget vexlende Tykkelse, er tykkest midt i øverste og nederste Halvdel af Macula lutea, tyndere henimod Fovea coeca og ud til Siderne; den er tydelig i hele den bageste Hemisphære, men har ved *Æquator oculi* kun Halvdelen eller Trediedelen af den oprindelige Tykkelse; i Øiets forreste Halvdel er den neppe synlig.

Man maa ikke lade sig skuffe, naar Snittet er faldet skraat, eller naar Traadene fra *Stratum granulosum externum* ved Præparationen ere trykkede hen over Membranen; den synes da baade bredere og tillige lodret sribet, hvilket ikke er den naturlige Tilstand. Ogsaa Cellerne fra *Stratum granulosum internum* kunne skyde sig hen over Membranen og skjule den, et Forhold, som der ogsaa er gjort opmærksom paa hos Hønen. Heller ikke maa man forvexle Gjennemsnit af *Membrana intermedia* med et Kar, som man hyppigt kan træffe at forløbe i *Stratum granulosum internum* enten lige paa eller lidt fra Membranens Indside (Fig. 33, k, Fig. 49, d). Ofte have begge samme Tykkelse; men Karrets Kontour er skarpere, og sædvanligt har det en fin Doppelkontour paa hver Side, der angiver Tykkelsen af Karrets Vægge, paa hvis Indside man desuden kan iagttage en Kjernedannelse, eller Karret er fyldt med Blodlegemer. I Regelen er Membranen tykkere end Karret; dens Kontour er blødere, selv om Cellerne i *Stratum granulosum internum* ligge pressede op mod dens Indside i en lige Linie; Karrets Vægge ere desuden parallele, hvilket i det mindste ikke allevegne er Tilfældet med Membranens; i Regelen seer man heller ikke Karret i saa lange Strækninger som Gjennemsnittet af Membranen. Enhver Tvivl svinder, naar man, hvad ofte er Tilfældet, paa samme Præparat kan iagttage Karret og Membranens Gjennemsnit.

Iagttagelsen af *Membrana intermedia* hos Mennesket er overhovedet meget vanskelig. Jeg har truffet Øine, hvor den var synlig i næsten hvert eneste Snit; men jeg har aabnet en Mængde Øine, hvor man kun med største Besvær kunde faae Øie paa den, eller hvor den aldeles unddrog sig Blikket. Det er heller ikke lykkedes mig at see den efter Fladen. Membranen er vistnok meget blød eller forandres ved for stærk eller for ringe Hærdning; naar den ved Præparationen er bleven sammentrykket, sees kun en smal, kornet, noget mørk Stribe, og da man snart seer en tykkere, snart en tyndere Stribe, er det vanskeligt at afgjøre, hvor tyk Membranen egentlig er. Naar den er godt bevaret, seer man allerede ved en svag Forstørrelse, at der paa Udsiden af *Stratum granulosum internum* er et Lag, som ikke tager Del i Stribningen fra *Stratum granulosum externum*, og som kan veilede ved Undersøgelsen med en stærkere Forstørrelse; men man lade sig ikke skuffe af det ovenfor anførte Kar, som kan have sin Plads, ofte maaskee kun ved en tilfældig Forskydning, lige i Skjellet mellem *Stratum granulosum internum* og *externum*. Man finder i det hele Membranen lettest i Macula lutea, men i mange Tilfælde er den ligesaa tydelig nær Indtrædelsen af Seenerven eller strax bag *Æquator oculi*.

Hos Mennesket har jeg forgjæves søgt efter en Kjernedannelse lig den, der var saa karakteristisk paa Membrana intermedia hos de foregaaende Dyr; derimod har jeg iagttaget den hos Hesten, Hunden og især tydeligt hos Oxen. Membrana intermedia er hos Oxen ikke altid tydelig, og man kan ofte kun skjelne Grændsen mellem Stratum granulosum internum og externum ved Cellernes betydeligere Størrelse i førstnævnte Lag. Men naar Membranen hos Oxen er synlig, f. Ex. i Æquator oculi, fremtræder den paa lodrette Snit som et bredt, ensformigt, klart Baand eller med en let Længdestribning; naar den rager udenfor Randen af et Præparat, kan man træffe Enden opflosset. Membranen er udmærket ved store Kjerner, hvormed den i regelmæssige Afstande er bedækket. Disse Kjerner ere kredsrunde, skarpt begrænsede, meget fintkornede, ikke skinnende og rage op over Membranens indvendige Overflade ind i Stratum granulosum internum, hvor man paa lodrette Snit ofte seer dem ligge ligesom i Nischer. De adskille sig fra Cellerne i Stratum granulosum internum dels ved deres eiendommelige Leie i Nischer, hvilket Leie dog ikke er konstant, dels ved deres betydeligere Størrelse og klarere Udseende, dels derved, at de ikke vise sig som Celler, men som Kjerner med et lille rundt Kernelegeme. Nischerne, hvori Kjernerne hvile, synes at være omgivne af Blodkar; i det mindste seer man dem begrænsede af fladtrykte Kjerner lig dem i Blodkarrenes Hinder; de kunne være tomme, ere ofte talrige, undertiden savner man dem paa store Strækninger. Jeg har iagttaget Kjernerne helt ud mod Ora serrata, hvilende i Nischer, som i Forhold til Nethindens Tykkelse her ere større end ellers. Hos Hesten ere Kjernerne store og hvile ligeledes i Nischer, der strække sig ind i Stratum granulosum internum; de ere talrigere end hos Oxen, men oftest tomme. Hos Hunden er Membrana intermedia meget tydelig, viser sig paa lodrette Snit temmelig skarpt begrænset, har omtrent samme Tykkelse som hos Oxen og er temmelig klar og uden Længdestribning. I de fleste Øine iagttog jeg ikke nogen Kjernedannelse paa den; kun enkelte Gange har jeg seet Kjerner paa den, som vare mindre end hos Oxen, men ligeledes hvilede i Nischer. Fortil bliver Membranen tyndere, og det seer ud, som om Stratum granulosum externum og internum gaae over i hinanden. Hos Kaninen er Membranen meget tynd og uden Kjerner. At jeg ikke har iagttaget Kjerner paa Membranen hos Mennesket, beroer maaskee derpaa, at de ikke ere større end Cellerne i Stratum granulosum internum og derfor ikke kunne skjernes fra dem.

6) *Stratum granulosum internum.*

Dette Lag bestaaer af tydelige klare Celler, af noget forskjellig Størrelse og med forholdsvis stor rund Kerne, der er tæt omsluttet af Cellemembranen; hvorfor man i Almindelighed kun bliver Kjernen vaer; i Kjernen sees kun sjældent et punktformigt Kernelegeme (Fig. 45, h, Fig. 52, g). Cellerne have nærmest Lighed med de smaa Hjerneceller i den lille Hjerne. De blive ofte kantede, idet de trykkes mod hverandre, fordi der ikke

findes Substants af nogen Betydning mellem dem. Cellerne ere større end Kornene i Stratum granulosum externum. Man træffer Celler, som ere tilspidsede eller ligesom forsynede med en eller to afgaaende korte Traade (Fig. 33, l). Hos Oxen, hvor Cellerne ere meget større og ganske ligne Hjernecellerne udenfor Seenervens Udbredning, fandt jeg endog tre- eller femkantede Celler med lignende Traade, paa hvis Ende der sad en yderst fintkornet Masse. Det hører til Hjernecellernes Væsen at udsende Forlængelser, og disse tilhøre derfor ikke Radialtraadene, som gennemstreife Laget uden at staae i Forbindelse med Cellerne, skjøndt man paa hærdede Øine finder dem hængende paa eller knyttede til Traadene.

Hele Laget er snart lysere, snart mørkere end Stratum granulosum externum. Dets Tykkelse er meget afvejlende. Udenom Fovea coeca er Laget kun tyndt, men bliver hurtigt tykkere udad i Macula, aftager derpaa i dens Peripherie og videre udad mod Øiets Æquator. I Macula er Laget tykkere end Stratum granulosum externum; noget bag Øiets Æquator er det en Trediedel tyndere end hint, og henimod Ora serrata har det neppe Halvdelen af hint Lags Tykkelse; dog ere de sidsnævnte Forhold ikke konstante.

Udad er Laget nøie begrændset af Membrana intermedia, mod hvilket man saavel i Macula som andetsteds kan see Cellerne trykkede og dannende en lige Linie. Nærmest denne Grændse forløber det ovenfor beskrevne Kar, som hyppigst findes i Macula, og mod hvilket Cellerne ligeledes ligge trykkede. Indad er Laget mindre skarpt begrændset af Stratum granulosum, og man kan i sjeldne Tilfælde ogsaa her see et finere Kar forløbe. De gennemgaaende Radialtraade skjules oftest af Cellerne. Cellerne modstaae godt ydre Indvirkninger. Hos Oxen forekommer der Lakuner, og Cellerne ere i saadanne Tilfælde maaskee gaaet tabt; hos Mennesket har jeg ikke iagttaget dem.

7) *Stratum granulosum.*

Laget dannes af en yderst fintkornet Masse, som kun ved Hærdning af Øiet bliver mere grovkornet (Fig. 33, m). Særegne Legemer eller andre nervøse Elementardele findes ikke i det; i sjeldne Tilfælde finder man et enkelt fint Kar. De lodrette Striber i Laget hidrøre fra Radialtraadene, som komme fra de indenfor Laget værende Hjernecellers og Hjernetraades Lag og fortsætte sig ind i Stratum granulosum internum. Stribningen er enten mere eller mindre ensformig tæt eller i Bundter, som brede sig (Fig. 45, i, Fig. 47, c); undertiden er den saa tæt, at man bliver tilbøielig til at antage, at Laget i og for sig har en sribet (lodret lagvis) Bygning, uafhængigt i det mindste for en Del af Radialtraadene; i andre Øine er den utydelig eller mangler aldeles. Man bemærker i denne Henseende ingen Forskel paa lodrette Længde- og Tversnit. En koncentrisk Lagdannelse lig den, der fandtes hos de foregaaende Dyr, har jeg ikke fundet hos Mennesket.

Laget mangler aldeles lige udenfor Fovea coeca, men begynder tilspidset strax udenom den (Fig. 52, h); derefter bliver det tykkere i Macula og aftager i Tykkelse udenom Macula henimod Øiets Æquator og i Ora serrata.

8) *Stratum cellularum cerebrialium.*

Disse Celler ere de største af alle, som findes i Nethinden, men deres Størrelse er meget afvekslende (Fig. 33, n, Fig. 45, k). De ligne ganske Hjerneceller af Middelstørrelse, saaledes som de i Almindelighed forekomme i den store Hjernes graa Masse. De ere runde, sjeldnere ovale, meget klare og gjennemsigtige og med blod Kontour; ved Hærdning i Chromsyre blive de kornede paa Overfladen. Den runde Kjerne er af Middelstørrelse i Forhold til Cellemembranen, skarpt begrændset og mørkere end denne; ved forskjellig Belysning kan den dog ogsaa vise sig lysere. Kjernen indeholder enten intet eller 1—3 punktformige Kjernelegemer. Da Cellerne i frisk Tilstand altid ere runde eller ovale og ikke kantede ved at trykkes mod hverandre, saaledes som det var Tilfældet med Kornene i Stratum granulosum externum og Cellerne i Stratum granulosum internum, maa der findes en fin Intercellularsubstans mellem dem ligesom i Hjernen; denne sees ogsaa tydeligt paa Grændsen mod det udenfor værende Stratum granulosum, hvis Masse skyder sig ind mellem Cellerne og bevirker, at Grændsen mod dette Lag ikke er skarp. Indad mod Seennervens Udbredning er Grændsen derimod skarp; dog kunne Cellerne tvinge sig ind mellem Seennervens Traade paa saadanne Steder, hvor Traadene kun ere sparsomme. De modstaae ret godt ydre Indvirkninger; Cellemembranen kan indskrumpe eller forsvinde, medens Kjernen holder sig bedre.

Skjøndt de allerfleste Celler ere runde eller ovale, træffer man dog undtagelsesvis Celler med Kjerne, som ere tilspidsede eller lancetformige eller have en fin traadformig Forlængelse, som kan rage ud i Stratum granulosum. Derimod har jeg aldrig seet nogen yderligere Forgrening af en saadan Forlængelse eller seet den forene sig med Seennervens Traade eller med Radialtraadene. Med Hensyn til den Anvendelse, man har gjort af disse Forlængelser for at forklare Synets Theorie, lægger jeg megen Vægt paa, at jeg trods største Flid kun har fundet saadanne Celler i saa ringe Mængde, at de snarest blive Undtagelser fra den normale Form; dette gjælder ogsaa om en Kommissur mellem to Celler (Fig. 53).

Naar man undtager Fovea coeca og dens nærmeste Omgivelse, hvor Seennerven mangler, gennemstrefes Hjernecellernes Lag overalt af Radialtraadene, som smøge sig mellem dem, kommende fra Seennervens Udbredning og gaaende udad, men de indgaae ikke nogen videre Forbindelse med dem.

Hjernecellernes Mængde er meget forskjellig paa forskjellige Steder. I Fovea coeca findes oftest kun et enkelt eller høist et dobbelt Lag af Hjerneceller; dog har jeg truffet Øine, hvor Lagets Mægtighed var større (Fig. 52, i). Imidlertid er det vanskeligt her at afgjøre dets Mægtighed, fordi Hjernecellerne ligge i umiddelbar Berørelse med Hjernecellerne i Stratum granulosum internum, idet det ellers mellemliggende Stratum granulosum mangler, og fordi Lagets Hjerneceller gradvis aftage i Størrelse, idet de nærme sig de mindre Celler i Stratum granulosum internum. Udenom Fovea coeca tiltager Hjernecellernes Lag strax i Mægtighed, og Laget naaer temmelig hurtigt sin største Tykkelse omtrent midtvejs i Maculas øverste og nederste Halvdel, hvor man træffer 6—8 Lag Celler paa hverandre (Fig. 45, k). Derpaa aftager Lagets Tykkelse atter temmelig hurtigt udad, saa at der lidt bag Øiets Æquator neppe findes et enkelt Lag Hjerneceller (Fig. 33, n), der endog henimod Ora serrata ligge stærkt spredte og tilsidst i store Strækninger aldeles kunne mangle (Fig. 58, h). Lodrette Længde- og Tværnsnit fra Macula eller andetstedsfra ere lige instruktive i denne Henseende. I Nærheden af Seenervens Indtrædelse findes kun et enkelt Lag Celler (Fig. 44, d); der findes ikke synderlig flere paa den anden Side af Seenervens Indtrædelse ligeoverfor Macula. Ved stærk Udvikling af Radialtraadene seer man hyppigt de spredte Celler ligge i de af Traadene dannede Buer.

I Skjellet mellem Hjernecellernes og Seenervens Lag forløber der saavel i Macula som andetsteds Kar, der kunne trykke Hjernecellerne og Hjernetraadene ud af deres Leie eller næsten fortrænge dem (Fig. 46, c). Karrene kunne være saa store, og Trykket saa stærkt, at ikke blot Seenervens Udbredning trykkes indad og staaer frem i Glasvædsken som en Pukkel, men Trykket kan spores ikke blot gennem Stratum granulosum internum, men helt ud i Stratum granulosum externum, som derved bugtes udad. Finere Haarkar kunne forekomme mellem selve Hjernecellerne, karakteriserende dem som graa Hjernemasse (Fig. 45, n, Fig. 46, d); de forløbe for Størstedelen efter Hjernetraadenes Retning, men ogsaa paatvers og paaskraa; fra Hjernecellernes Lag gaae fine Grene ind imellem Hjernetraadene. Karrenes Vægge findes bedækkede med mere eller mindre talrige, smaa, runde eller langagtige Kjerter; et fuldstændigt Epithelium, saaledes som man ofte finder det hos Dyr, f. Ex. hos Oxen med smaa, hos Kaninen med store klare Tavleepitheliumceller, sees kun sjældent; undertiden ere de cirkulære Traade tydelige i Karvæggen.

9) *Stratum fibrarum cerebralium.*

Hvorledes Seenerven forholder sig ved sin Indtrædelse i Øiet og i Macula lutea, skal senere blive omtalt nøiere; her tages kun Hensyn til Nerven, efterat den er traadt ind i Øiet, udstraalende til alle Sider.

Traadene, som danne dens Udbredning paa Indsiden af Hjernecellernes Lag, ere meget fine Hjernetraade (Fig. 33, o). De ere blege, med enkelt skarp, men dog blød Kontour; i godt konserverede Øine har man kun sjældent Leilighed til at see dem varikøse, og man kan paa Grund af deres Finhed ikke skjelne noget særskilt Indhold. Naar man iagttaget dem i Masse efter Længden, er Udseendet ligesom vatret (Fig. 47, d), i frisk Tilstand blegere og finere sribet, men mørkere, naar Øiet er hærdet i Chromsyre, hvilket Traadene ret godt taale, skjøndt man kan træffe Øine, hvor Hjernetraadene ere blevne utydelige, medens Stave og Tapper have holdt sig.

Foruden disse fine Hjernetraade findes der i Rummet mellem Seenervens Indtrædelse og Macula lutea tykke Hjernetraade, indhyllede i stærke Bindevævsskeder; da disse Traade imidlertid findes i større Mængde i Seenerven under dens Indtrædelse i Øiet, skulle de senere beskrives nøiere i Forening med Seenerven (Fig. 39).

Seenervens Lag har sin største Tykkelse strax efter Nervens Indtrædelse i Øiet og paa dens knæformige Bøining; Laget er her ligesaa tykt eller endog tykkere end alle de øvrige Lag i Nethinden tilsammen, og Tykkelsen holder sig 1—2^{mm} udenfor Indtrædelsesstedet. Derpaa aftager den, idet Nerven nærmer sig Macula; den aftager endnu stærkere i selve Macula, og Laget bliver stadigt tyndere henimod Fovea coeca, hvilket Forhold skal beskrives nøiere i Forening med Macula. Traadene ere aabenbart tykkere nærmere Seenervens Indtrædelse i Øiet; dette gjælder om samtlige Traade og ikke blot om de ovenfor nævnte tykke Hjernetraade og maa tages med i Betragtning ved Bedømmelsen af Seenervelagets Mægtighed. Lagets Tykkelse aftager derpaa meget hurtigt, saa at der ved Øiets Æquator neppe findes mere end 4—6 Hjernetraade paa hverandre, og endnu tyndere bliver Laget ud mod Ora serrata, hvor der kun træffes 1—2 Traade (Fig. 58, i). Hvor Laget er meget tyndt, er det naturligt, at Hjernecellerne skinne igjennem, naar man betragter Nethinden fra Indsiden, eller at de tvinge sig ind i de Spalter og Mellemrum, som findes mellem Traadbundterne eller de enkelte Traade.

Seenerven er saavel før som efter sin Indtrædelse i Øiet delt i Bundter, hvilket er tydeligst, hvor Nerveudbredningens Masse er størst, saaledes i Omkredsen af Indtrædelsesstedet og i Macula lutea, men spores saagodtsom gennem hele Nethinden. Sondringen i Bundter er synlig saavel paa Overfladen af Traadenes Udbredning som især paa lodrette eller skraa Tversnit, men individuelle Forhold gjøre sig ogsaa gjældende her saavel i Henseende til Delingen i Bundter som i Henseende til Nervelagets Tykkelse og Styrke overhovedet. Naar Delingen er stærkt udtalt, f. Ex. i Macula, ere Bundterne paa lodrette Tversnit runde eller lodret ovale og nøie sondrede fra hverandre ved en Bindevævsskede, som dannes af Radialtraadene (Fig. 45, m). Man kan paa saadanne Tversnit tydeligt see Gjennemsnittet af de enkelte Traade selv af de fine, men naturligvis endnu tydeligere af de ovenfor nævnte tykke Hjernetraade. I Midten af Bundtet har man undertiden det vistnok

skuffende Udseende af en Hulhed, idet der navnlig viser sig en med vexlende Fokus mørk eller lys Oval midt i hvert Bundt. Uden al Tvivl ligge Traadene stærkere sammenpakkede i nogle Bundter end i andre, overensstemmende med den større eller mindre Strækning, ud over hvilken de efter et vist Forløb skulle brede sig; jo fjernere fra Seenervens Indtrædelse, desto løsere ere Traadene forenede eller mere spredte. Hvorledes forøvrigt Radialtraadene ikke blot omgive de enkelte Bundter, men ogsaa trænge ind i deres Indre og frembringe talrige Underafdelinger, vil bedre kunne beskrives i Forening med disse Traades hele Forløb.

Hjernetraadenes Ende er ligesaa lidt bleven mig tydelig hos Mennesket som hos de andre Hvirveldyr. Lagets hurtige Aftagen i Tykkelse fra Nervens Indtrædelse af taler for Hjernetraadenes umiddelbare Ophør paa Stedet; det Samme gjælder ogsaa om deres hurtige Aftagen i Macula. — Karrene fra Hjernecellernes Lag ere omtalede forhen.

10) *Fibræ radiales.*

Seenervens Bundter ere ved deres Indtrædelse i Øiet omgivne af Bindevævsskeder, der gaae rundt om Bundtet og saaledes forhindre enhver direkte Forbindelse med Hjernecellerne (Fig. 45, m). Andre Traade gaae fra Skeden lodret udad gennem Hjernecellernes Lag uden at staae i nogen Forbindelse med dem, gaae videre udad gennem Stratum granulosum og dernæst gennem Stratum granulosum internum, med hvis Celler de heller ikke indgaae nogen Forening, og støde tilsidst til Indsiden af Membrana intermedia, hvor de ende og ikke gaae videre. Man maa derfor tænke sig Traadene som høie Buegange, der staae paa Membrana intermedia, og i hvis Indre alle de indenfor denne Hinde værende Lag ligesom ere opstablede. Med denne Sammenligning for Øie vil man kunne forklare sig det forskjellige Udseende, Traadene frembyde i forskellige Lag og under forskellige Forhold.

Naar man gjør lodrette Tversnit af Seenerven paa et Sted, hvor Bundtdannelsen paa Grund af Nerverlagets Mægtighed er stærkest, f. Ex. nær Nervens Indtrædelse i Øiet eller i den tykkeste Del af Macula lutea, seer man de lodrette Buer omgive de enkelte Hjernetraadsbundter (Fig. 45, m). Hver enkelt Bue er sammensat af flere Traade, hvilket er synligt paa hele Buën, men især i Mellemrummet mellem to Bundter; Traadenes Antal retter sig gjerne efter Bundtets Størrelse. Idet to, af flere Traade sammensatte Buer støde sammen, danne Traadene ligesom en Skjærm mellem to og to Bundter, idet Buerne, tilsyneladende udgaaende fra en enkelt Stamme, gaae hver til sin Side (Fig. 40, a, a, a, Fig. 46, a, a, a, a). Det er denne Form, hvorunder man meget hyppigt seer Radialtraadene paa lodrette Tversnit, og naar den indadvendende Del af Buegangens Runding er usynlig, fremkommer det Udseende, der har foranlediget Antagelsen af, at Radialtraadene begynde som

Tragte eller Skjærme udenfor *Membrana limitans interna*, dannede af Traadbundter, som spalte sig; men denne Opfattelse er urigtig. Man træffer saadanne smaa og store Skjærme, bestaaende af faa eller mange, samlede eller spredte Traade, overalt i Nethinden, saaledes strax efter Seenervens Indtrædelse i Øiet, efterat den har dannet sit Knæ, fremdeles meget tydeligt i hele *Macula lutea*, men kun paa saadanne Steder, hvor Seenerven forefindes, selv nær *Fovea coeca*, endelig i hele Øiets bageste Halvdel, mere eller mindre tydeligt. I andre Tilfælde er Skjærmdannelsen ikke udpræget, men desto mere fremtræde selve Buernes Runding, stødende til Udsiden af *Membrana limitans interna*. Dette er hyppigere Tilfældet i Øiets forreste Halvdel, naar Seenervens Traade begynde at blive sparsomme; man kan da her som ogsaa andetsteds træffe de isolerede Hjerneceller liggende inde i Rundingen. I nogle Øine seer man overalt lige hyppigt Buegange og Skjærme. Skjærmene findes i Almindelighed under Radialtraadenes Forløb gennem Hjernetraadenes og Hjernecellernes Lag, men kunne strække sig helt ind i *Stratum granulosum*.

Foruden de Bindevævstraade, som omgive hele Hjernetraadsbundtet, afgaaer der fra Buegangens Hovedbjælker Traade indad i Bundtet, hvorved det deles i en Mængde mindre Bundter (Fig. 46, b). Jeg har seet Delingen saa regelmæssig, som om Hjernetraadsbundterne vare stablede lagvis paa hverandre. Tvertraadene, som adskille Bundterne, ere af samme Natur og ligesaa stærke som Traadene i de Søiler, hvorpaa Buegangens Runding hviler. Meget godt sees Tvertraadene, naar man ikke har gjort Tversnittet aldeles lodret, men noget skraat; man seer da flere Buegange, den ene over den anden omkring et og samme overskaarne Hjernetraadsbundt, eller man seer Mellemrummet mellem to Buegange perspektivisk fyldt med en Buegang i et fjernere Plan (Fig. 40). At Hovedbundterne ere delte paa-tvers, finder man saavel i *Macula lutea* som andetsteds; noget skraa Snit ere at anbefale. Hos Mennesket har jeg ikke seet Tverbjælker uden i Hjernetraadenes Lag; men hos Oxen har jeg omtrent 6^{mm} fra *Ora serrata* fundet Tverbjælker helt ud i *Stratum granulosum*, saa at man ligesom hos Mennesket fik Synet af en Stige; i *Stratum granulosum internum* kunde Bygningen, der først blev ret tydelig ved en Forstørrelse af 864 Gange, ikke erkjendes paa Grund af Cellerne. Tverbjælkerne havde ligesom hos Mennesket samme Tykkelse som de lodret udadgaaende Radialtraade.

Traadene Forløb i Buegangen Runding og Søiler er enten ganske lige eller i let Slangegang (Fig. 40, Fig. 46). Forløbet er det samme i Søilerne og i de Tverbjælker, som findes i Bundternes Indre. Man kan i heldige Tilfælde ogsaa ved Betragtning af Nethindens Indside fra Fladen af iagttage Bindevævstraadene mellem Bundterne og see dem forløbe i Slangegang. Naar Seenervens Bundter blive svagere, og Hjernetraadene begynde at brede sig, blive ogsaa Buegange og Skjærme svagere, men i *Ora serrata* tiltage de atter meget stærkt, saaledes som vi senere ville finde.

Man vil af denne Fremstilling og ved at lægge forskellige Planer gennem de anførte Afbildninger forstaae, hvorfor Radialtraadene forholde sig anderledes paa Snit efter Længden af Seenervens Bundter end paa Tversnit. Er Snittet faldet midt igjennem et Bundt, vil man i Regelen aldeles ikke kunne see Radialtraade. Er Snittet faldet midt i en Buegangs lodrette Soilerække, vil man kun kunne see lodret nedstigende Traade, men hverken Buegangens Runding eller Skjærme (Fig. 47); dog kan der være Tilfælde, hvor der findes Spor af Skjærme. Naar man gjør Snit af Nethinden, maa man derfor altid agte paa Hjernetraadenes Retning. Imidlertid maa der dog tillige gjøres opmærksom paa, at Radialtraadene ligesom andre af Øiets Elementardele ere underkastede individuelle Forskjelligheder; paa anden Maade kan man neppe forklare, hvorfor Radialtraadene i nogle Oine ere tydeligere end i andre. Mellem Børn og Voxne har jeg ikke fundet nogen Forskel.

Naar Radialtraadene forlade Seenervens Hjernetraade og gaae udad, krydse de flere Kar, der findes mellem Hjernetraadenes og Hjernecellernes Lag, og træde dernæst lodret ud blandt Hjernecellerne. Buegangenes Soiler opløses i de Traade, hvorfra de oprindeligt ere sammensatte, og forløbe enten lige eller i let Slangegang gennem Laget uden at have nogen Forbindelse med Hjernecellerne (Fig. 45, Fig. 46). De træde derpaa ud i Stratum granulosum, hvor nogle Traade eller Traadbundter kunne beholde deres oprindelige Styrke, være tykke og meget fremtrædende, medens man paa andre Steder finder dem opløste i finere Traade, som give hele Laget et lodret stribet Udseende, saaledes som vi forhen have fremstillet det. Der viser sig ikke altid et bestemt Forhold mellem Traadenes Mængde i de to foregaaende Lag og i Stratum granulosum; undertiden ere Radialtraadene meget stærkt udviklede i hine Lag, men sees neppe i Stratum granulosum, undertiden er det Omvendte Tilfældet, og Stribningen i sidstnævnte Lag saa overordenligt tæt og fin, at man skulde troe, at den ikke alene skyldtes Radialtraadene. Det synes overhovedet, som om Traadene forandre deres Karakter i dette Lag, ikke blot fordi de blive meget fine, men ogsaa fordi man nu ikke længere seer dem forløbe i Slangegang, som i de to foregaaende Lag, men altid i lige Linie. Endelig træde Radialtraadene sondrede ud i Stratum granulosum internum; de finere Traade fra Stratum granulosum kunne samle sig til stærkere Traade og atter skilles ad, hvilket allerede kan skee under Forløbet gennem Stratum granulosum og bedst sees paa fritsvævende Traade; de forløbe mellem Lagets Celler uden at indgaae nogensomhelst Forbindelse med dem og hefte sig tilsidst paa Indsiden af Membrana intermedia og gaae ikke igjennem den; Traadene synes ligesom at munde ud i Membranen (Fig. 38, c). De staae derfor ikke i nogen Forbindelse med Stavenes og Tappernes Traade, der hefte sig paa denne Membrans Udside, og som ere grovere og ikke forløbe i Slangegang, men i lige Linie, saa at Udseendet af den traadede Del af Stratum granulosum externum er forskjelligt fra det fintstribede Stratum granulosum.

11) *Membrana limitans interna.*

Den danner en vandklar, strukturløs Hinde, som bedækker Indsiden af Seenervens Udbredning. Undertiden løsner den sig fra den og følger med Glasvædsken, hvorved man er bleven forledet til at antage en særegen Membrana hyaloidea, men det er en og samme Hinde. Paa Gjennemsnit viser den sig som en enkelt-, men hyppigst dobbeltkontoureret Linie af noget forskjellig Tykkelse og undertiden med Afbrydelser, forårsagede af Radialtraadene med Hinden forenede Begyndelse (Fig. 33, q). Hindens Udside er nemlig forenet med Radialtraadene og i Regeln fastvoxet endog temmelig nøie med dem. Naar man derfor betragter hele Nethinden fra dens Indside, kan man ikke blot, som forhen anført, see Rundingen af Radialtraadene Buegange skinne igjennem, men sandsynligvis ved deres Sammentrækning, især naar de ere hærdede i Chromsyre, bliver Hindens Indside areolair eller delt i en Mængde smaa, runde eller ovale, let fordybede Felt, saa at Hinden seer ud, som om den var sammensat af smaa, svagt udhulede Plader af lidt forskjellig Størrelse (Fig. 41). Dette Forhold er lig det, der er afbildet af Frøen (Tab. 2, Fig. 13); man træffer det saavel i Macula udenom Fovea coeca, som andetsteds i Nethinden, men har kun sjældent Leilighed til at iagttage det hos Mennesket. I heldige Tilfælde kan man finde vandklare, løsrevne Stykker af Hinden af forskjellig Størrelse, paa hvis Udside der er Spor af overrevne Radialtraade, som ere voxne fast sammen med Hinden; Buegangen Form kan endnu være kjendelig, medens i andre Tilfælde Smaastykker af Hinden ere forenede med kun en enkelt Radialtraad. De smaa Kjerner, man undertiden seer paa den, ere vistnok kun tilfældigt paaheftede andetstedsfra. Angaaende et Epithelium paa Membranens Indside vil blive handlet udførligere i Afhandlingens anden Del¹⁾.

¹⁾ Idet jeg ved denne Leilighed, især ligeoverfor C. O. Webers Undersøgelser (über den Bau des Glaskörpers und die pathologischen Veränderungen desselben; Virchow, Archiv für path. Anat. 1860, 19, p. 367, Tab. 11—14) fastholder Rigtigheden af min Iagttagelse af Sektordannelsen i Glasvædsken hos Mennesket, som jeg har fundet bekræftet mangfoldige Gange og senere ligeledes truffet i Abens Øie, hos hvilket Dyr der ligesaa lidt som hos Mennesket findes nogen Plica centralis, maa det være mig tilladt her at tilføie en flere Gange gjort Iagttagelse af de Skillevægges Bygning, der findes i Glasvædsken i Kaninens Øie. Øinene vare hærdede i Chromsyre. Medens der til Udsiden af Membrana limitans interna var knyttet et System af Buegange, der hidrørte fra Radialtraadene, som ved deres Begyndelse dannede Buer, hvori Seenervens Hjernetraade hvilede, fandtes et lignende System paa Indsiden af Membrana limitans interna, dannende Grundlaget for Skillevæggene i Glasvædsken. Udsendet var derfor næsten, som om to Systemer af Buegange vendte Rundingen mod hinanden, adskilte ved den kun sjældent synlige Membrana limitans interna; dog vare Traadene forskellige. I Glasvædskens Skillerum vare de brede, bløde og kornede paa Overfladen; de forløb lige eller i Slangegang og dannede uregelmæssige Plexus med trekantede Mellemrum, idet de konvergerede mod Øiets Midte og hvilede i en strukturløs, fintkornet Hinde, fra hvilken de navnlig indad mod Øiets Midte ikke vare nøie begrændsede. Traadene vare neppe Produktet af en Koagulation. Hos Mennesket har jeg nogle Gange truffet Spor af en lignende Tilheftning af Glasvædskens Skillerum til Membrana limitans interna; Hinderne havde dog ingen traadet Bygning, men vare klare og grovkornede.

Introitus nervi optici.

Forinden Seenerven træder ind i Øiet, er den fast omgivet af Dura mater, fra hvilken den dog let skilles, naar Nerven er hærdet i Chromsyre, sandsynligvis fordi Nerven trækker sig stærkere sammen. Paa Dura maters Indside hviler en strukturløs eller grovkornet Hinde, som er i nøiere Forbindelse med den underliggende Pia mater end med Dura mater og derfor følger med Pia. I denne Hinde, som man kan løsne i store Stykker fra Pias Udside, findes en Mængde tætstaaende, ovale eller lidt kantede Kjerner af forskjellig Størrelse; man træffer ogsaa disse Kjerner, men i ringere Mængde paa Indsiden af Dura mater, og det er derfor ikke usandsynligt, at saavel Dura som Pia hver have sit epitheliale Overtræk (Arachnoidea). Blandet med den strukturløse Hinde paa Pias Udside forekomme Bindevævstraade i Slangegang samt særegne brede Baand, hvilke tilhøre Pia.

I Pia findes yderst et Lag af flade, klare, glatte Baand med en eiendommelig Glands, af meget forskjellig Brede, der oftest, men ikke altid, ere stribede efter Længden, fordi de ere sammensatte af Traade. Traadenes Kontour er blød og ikke skarp som Bindevævstraades; de forløbe i Almindelighed i lige Retning, kunne vel bugte sig, men forløbe dog ikke i Slangegang som Bindevævstraade eller have disses vatrede Udseende. Baandene forgrene sig træformigt; de enkelte Baand eller Traadene, hvoraf de bestaae, kunne atter lægge sig til hverandre og danne ved disse Forgreninger og Anastomoser Masker af forskjellig Størrelse, hvori man kan finde Kjerner, der tilhøre den foregaaende kjernerige Membran. Der findes Baand, som ere dobbelt saa brede som afbildet (Fig. 42). Dette Lag er meget fast forenet med det underliggende Lag i Pia og lader sig kun med Vold løsne derfra, medens den kjernerige Membran ligger løs paa det; især er Laget stærkt lige ved Nervens Indtrædelse i Øiet og maa her løsnes med Kniven. Hovedretningen af de brede Baand synes at være efter Længden. Hos Hesten er dette af brede Baand bestaaende Lag stærkt udviklet, i ringere Grad hos Oxen.

Indenfor dette af brede Baand sammensatte Lag kommer et Lag af (spiralformige?) elastiske Cirkulairtraade, som ere lige, stive, temmelig tykke, med enkelt mørk Kontour. De ligge tæt til hverandre, og der synes at være flere end eet Lag, hvilket Udseende dog maaskee hidrører fra deres Sammentrækkelighed.

Indenfor dette findes et Lag af Længdetraade af samme Beskaffenhed som Cirkulairtraadene; de danne ikke noget selvstændigt Lag, men forekomme i ubestemte Bundter eller enkeltvis og da med lidt bugtet Forløb.

Naar de foregaaende Hinder ere fjernede, ligger Seenerven blottet, og man erkjender allerede udvendigt ved Længdestribningen, at den er delt i Bundter. Nerven er omgivet af Masser af tætsluttende glatte Bindevævstraade i Slangegang, som ogsaa trænge ind

mellem de enkelte Bundter, helt omgive dem og sondre dem fra hverandre. Det er disse Traade, som vi atter træffe i Øiet under Form af Radialtraade.

Der findes Kar, men kun i ringe Mængde, i den af Baand bestaaende Hinde; de ere omgivne af en Bindevævsskede, hvori Traadene forløbe i Slangegang, medens man seer Karret med dets særegne Kontour og med Kjerner i dets Vægge forløbe indenfor Skeden. Af disse Bindevævstraade maa man ikke lade sig vildlede ved denne ikke ganske lette Undersøgelse; alle Øine ere desuden ikke lige tjenlige, fordi ikke altid alle Hinder ere udviklede i lige Grad. I Stammens Indre forløbe som bekjendt 2 eller 3 Vasa centralia, undertiden ledsagede af nogle mindre Kar; Karrene have tykke Vægge, men man seer paa Tversnit ingen Forskjel mellem Arterier og Vener. Den traadede Skede, som i meget stort Omfang omgiver dem, strækker sig derfra ud mellem Seenervens Bundter, hvorved Bindevævs Masse i Nervens Indre forøges; dette er ikke uden Betydning med Hensyn til Radialtraadenes senere Optræden i Øiet. Hos Dyr (Oxen, Hesten, Hunden) er Pias Bygning væsenligt den samme som hos Mennesket. I Pia har jeg gjentagne Gange hos Oxen seet tynde marvholdige Nervetraade.

Paa det Sted, hvor Seenerven træder ind i Øiet, er Sclerotica nøie forenet med Chorioidea og lader sig ikke skille fra den. Begge Hinder i Forening sende stærke Forlængelser plexusformigt indad tvers over Nerven, hvilket bedst sees ved paafaldende Lys. Ikke sjeldent ere Forlængelserne ledsagede af diffust Pigment, som hidrører fra Chorioidea og kan strække sig i Striber efter Seenervens Længde; men saavel Forlængelserne som Pigmentet ere underkastede mange individuelle Forskjelligheder. Hos flere Dyr, f. Ex. Oxen, findes Pigmentet i endnu større Mængde og strækker sig ikke blot paalangs af Seenervens Bundter, men følger ogsaa med de Tvertraade, der gaae rundt om hvert Bundt som tæt omsluttende Ringtraade. I Forlængelserne findes Bindevævstraade og elastiske Traade, de sidste hidrørende fra Sclerotica; under Seenervens fortsatte Indtræden i Øiet gjenfinde vi dem atter forenede med Radialtraade i Nethinden. De elastiske Traade ere her og senere bedækkede med langstrakte Kjerner, som ere 2—3 Gange tykkere end selve de fine elastiske Traade. Paa Grund af Forlængelserne maa man derfor tænke sig Sclerotica og i det mindste den bindevævsagtige Del af Chorioidea som fuldstændigt lukkede paa Seenervens Indtrædelsessted, men gjenborede af en Mængde Aabninger, hvorigjennem Seenervens Bundter lodret træde ind i Øiet. Benævnelsen Lamina cribrosa er derfor meget passende.

Saasnart Seenervens Bundter ere komne indenfor Chorioidea, fortsætte de endnu en Strækning deres lodrette Forløb og danne derpaa en Ringvold omkring Centralkarrene. Ringvolden kan undertiden næsten ganske mangle; den er svagere i friske Øine, stærkere i hærdede. I Ringvoldens Midte findes en Grube, som er kegleformig med Spidsen bagtil, Fossa vasorum centralium. Karrene vise sig paa Tversnit som store runde Aabninger med temmelig tykke Vægge, hvori der er leiret talrige Kjerner i koncentriske Lag. De ere

omgivne af en stærk, traadet Skede, som fylder Størstedelen af Fordybningen og dels dannes af fine elastiske Traade, dels af en strukturløs Masse, hvori findes en talrig Mængde temmelig store, runde eller ovale Kjerner uden eller med 1—2 punktformige Kjernelegemer (Fig. 43). Skeden, som i selve Fordybningen har en Tykkelse af $0,012^{\text{mm}}$, breder sig dernæst udover hele Seenervens Ringvold, idet den temmelig hurtigt taber sin oprindelige Tykkelse. Forholdet er det samme hos Voxne og hos Børn. Det er sandsynligt, at Skeden udenfor Ringvolden gaaer over i Membrana limitans interna; men det er ikke lykkedes mig at see den umiddelbare Overgang. I Membrana limitans interna findes ingen Kjernedannelse, saalænge den bedækker Nethinden, derimod gjenfindes muligen de samme Kjerner paa Membranen indenfor Ora serrata.

I Fordybningens Bund og ud paa Seenervens Ringvold har jeg fundet en Gruppe af virkelige Hjerneceller, som ikke maae forvexles med de ovennævnte Kjerner. Hjernecellerne ere leirede i flere Lag paa hverandre, idet deres Mængde aftager ud til Siderne.

Medens Seenerven passerer den forenede Sclerotica og Chorioidea, bliver den stærkt indsnøret af dem; Lamina cribrosa har derfor et mindre Omfang end Nerven udenfor den, men derefter udvider Nerven sig atter. Delingen i Bundter vedbliver gennem hele Indtrædelsen og er synlig paa Længde- og Tversnit, saavel gennem som udenfor Nervens Centrum. Hos Børn synes Bundternes Antal større end hos Voxne, rimeligvis fordi de ere løsere forenede. Bundterne have meget forskjellig Størrelse. De vedblive at være tæt omgivne af fine Bindevævstraade blandede med faa elastiske Traade, som forløbe paatvers af Bundterne og gaae rundt om hvert enkelt Bundt; man finder undertiden disse cirkulære Traade i temmelig regelmæssige Afstande ligesom ellers Radialtraadenes Begyndelse i Form af Buegange. Traadene danne uregelmæssige smalle Masker under rette Vinkler med Bundterne, ogsaa forløbende i Slangegang, og deres hele Anordning har den største Overensstemmelse med Radialtraadenes, saaledes som den forhen er beskrevet og afbildet Fig. 46. Da Hjernetraadenes Bundter vedblive at beholde deres Bindevævsomgivelse, finder der ingen Plexusdannelse Sted mellem de enkelte Bundter, hvorimod det vel er muligt, at en saadan kommer istand indenfor de enkelte Bundter, fordi Hjernetraadene vel forløbe lige, men ikke altid parallelt.

Idet Seenerven danner Ringvolden, holder Bundternes Dannelse sig uforandret i Forening med de dem omgivende cirkulære Bindevævstraade. Overgangen fra disse sædvanlige og i Slangegang forløbende Bindevævstraade til Radialtraade er aldeles ikke vanskelig at iagttage; den skeer umærkeligt, saa at man, som anført, allerede i Ringvolden kan see Spor af en begyndende Dannelse af Buegangene udenfor Membrana limitans interna. Radialtraadene vise sig som Tverstriber, der krydse Seenerven under en ret Vinkel. Traadbundterne ere strax udenfor Ringvolden ligesaa tætte som paa Nervens Forløb gennem Lamina cribrosa, og endnu i flere Millimetres Afstand fra Seenervens Indtrædelse, f. Ex. i Macula lutea, kan

man træffe Radialtraadene forløbende i Slangegang; undertiden synes de grovere og bredere end ved Indtrædelsen. Længere udad blive Traadene stedse finere og modificere deres Forløb og Udseende, saaledes som det forhen under Radialtraadene næiere er beskrevet. Paa Grund af den Iblanding af elastiske Traade, der finder Sted i Lamina cribrosa, er det sandsynligt, at disse ogsaa findes længere udad; herfor taler Radialtraadernes Udseende og større Finhed samt deres tilsyneladende eller virkelige Deling.

I Ringvolden forlade Rundterne deres lodrette Forløb og lægge sig paaskraa op i den; derpaa danne de et temmelig spidst Knæ, førend de udbrede sig videre paa Øiets Indside, idet Ringvolden meget hurtigt bliver flad udad. Ringvolden, dannet alene af Seennerven, har en Middeltykkelse af $0,573^{\text{mm}}$. I Ringvolden blive Bundterne dernæst bredere, efterat de forhen have været indsnørede og ligget tættere i Lamina cribrosa. Hele Seennerven bliver desuden gennemsigtigere, og i Ringvoldens overfladiske Lag, allerede førend Knæet er dannet, blive Hjernetraadene meget betydeligt bredere end forhen. Ringvoldens forøgede Masse beroer derfor ikke blot paa Bundternes løsere Sammenhæng, men ogsaa paa selve Hjernetraadernes forøgede Tykkelse. Disse Hjernetraade, som vi allerede have nævnt forhen ved Beskrivelsen af Stratum fibrarum cerebrarium, have ganske Udseendet af de brede eller tykke Hjernetraade, der forekomme paa visse Steder i Hjernen, eller snarere af virkelige Nervetraade (Fig. 39). De have en Brede af indtil $0,007^{\text{mm}}$, en Doppelkontour paa hver Side som Tegn paa, at der er en Skede fyldt med Marv, og kunne vise sig med lette Indsnøringer og Udvidninger, som jeg dog ikke har seet med Karakter af virkelige Varikositeter. Paa Tversnit iagttages Traadernes store runde Gjennemsnit; det har Udseende, som om en Mængde Kugler laae ved Siden af hverandre. Naar Traadene ere overskaarne, vise Enderne sig fryndsede, men en særskilt Axecylinder er ikke bleven mig tydelig. De klæbe stærkt sammen og forløbe i Bundter af $0,06$ — $0,07^{\text{mm}}$ Brede, omgivne af cirkulære Traade, der snarere have Lighed med de elastiske Traade, som findes i Sclerotica, end med virkelige Bindevævstraade. Hjernetraadene beholde deres betydelige Tykkelse under hele deres Forløb i Ringvolden og blive derpaa efterhaanden finere, idet de forlade den for at udbrede sig videre. Hvor langt udad de beholde deres Tykkelse, er jeg ikke istand til nøiagtigt at angive; det synes, at de findes ligeligt til alle Sider, og jeg har, som forhen anført, truffet dem i Rummet mellem Seennervens Indtrædelse og Macula lutea saavel paa Længde- som paa Tversnit. Skjøndt de ere lettest at iagttage hos Nyfødte, har jeg dog aldrig savnet dem, naar jeg har søgt dem hos Voxne, og de maae derfor antages at være konstante. Det maa endnu her bemærkes, at ogsaa de fine Hjernetraade i Ringvolden ere tykkere end andetsteds.

Fra A. centralis udgaaer der en Mængde stærke Grene, hvis Hovedforløb er umiddelbart under Seennervens Hjernetraade, senere mellem dem og Hjernecellernes Lag, trængende lodret helt ud i Stratum granulosum internum. Deres Størrelse bedømmes bedst

efter deres runde eller ovale Tversnit. Fra de større Grene afgaae mindre, og der dannes tilsidst et temmelig fint Karnet, som bedækker eller rettere fra alle Sider omspinder de enkelte Bundter, hvoraf Seenerven bestaaer. Karrene danne temmelig tætte Masker, der ere synlige, naar Hjernetraadene forløbe efter Længden; ere Bundterne overskaarne paa-tvers, seer man Karrene trænge ind paalangs efter hele Bundtets Høide, ledsagede af ikke ganske faa, i let Slangegang forløbende Bindevævstraade. Ogsaa de tykke Hjernetraade ere omgivne af et lignende Haarkarnet (Fig. 39, a). I Karrenes Vægge sees talrige runde Kjerner; stærkere Udvikling af fuldstændige Epithialceller sees bedre hos Dyr, f. Ex. hos Kaninen; de isolerede Kjerner, man træffer paa Hjernetraadene, hidrøre vistnok fra Karrene.

Med Undtagelse af de ovenfor anførte i Fossa vasorum centralium forekommende Hjerneceller findes der paa Seenervens Indtrædelsessted ingen andre af Nethindens Elementer; de begynde først i Nervens Peripherie som meget tynde, tilspidsede Lag. Ogsaa danne alle Lag tilsammen paa lodrette Snit en afrundet Spids, hvori Nethindens forskellige Lag dog ikke synes at optræde samtidigt. Stratum granulosum externum og internum (Fig. 44, a og c) kunne nemlig allerede have naaet en Tykkelse af henholdsvis 0,02 og 0,03^{mm}, førend Hjernecellerne begynde at vise sig; dog beroer dette uden al Tvivl paa individuelle Forskelligheder; thi jeg har truffet Oine, hvor Hjernecellerne optraadte før de nævnte to Lag, umiddelbart inde i Knæet, som Seenerven danner ved sin Indtrædelse. De enkelte Lag frembyde intet Væsenligt at bemærke. Tapperne ere korte, have kun en Længde af 0,02^{mm} og findes staaende lige ind imod Seenerven. Stavene ere i nogle Oine ikke talrige, saa at der sandsynligvis kun staaer en Stav mellem to Tapper, men i andre Oine synes de talrigere. Jeg troer at have iagttaget, at Membrana limitans externa løfter sig iveiret fra Chorioidea. I Stratum granulosum externum ere Kornene i Begyndelsen maaskee noget mindre end senere; ogsaa her fandt jeg, hvad forhen ved Beskrivelsen af Stratum granulosum externum er bemærket, at det første Stavkorn nærmest ved, men ikke hvilende umiddelbart paa Membrana limitans externa, var ovalt og blegere end de øvrige. I ringe Afstand fra Seenervens Indtrædelse har jeg oftere iagttaget Tappernes Hætter med derfra afgaaende temmelig tyk Traad. De fra Stavene afgaaende Traade synes ikke glatte, men ru, hvilket maaskee hidrører fra Grenene, hvorpaa Kornene have siddet. Lagets traadede Del viser sig fint stribet, men Traadene ere i Begyndelsen undertiden kun korte, og Laget derfor saa tyndt, at Stratum granulosum externum og internum synes at ligge i Berørelse med hinanden; senere tiltager Traadenes Længde. Membrana intermedia (Fig. 44, b) har jeg iagttaget tydeligt som et klart Belte, men først i nogen Afstand fra Seenerven; dog er det trods megen Anstrengelse ikke lykkedes mig at see dens egenlige Udspring; paa skraa Snit viste den sig som sædvanligt bredere. I Stratum granulosum internum (Fig. 44, c) ligge Cellerne med tæt omsluttende Cellemembran trykkede mod Membrana intermedia i en

lige Linie; Cellerne ere større end Kornene i Stratum granulosum externum. Stratum granulosum holder sig længe meget tyndt og er tydeligt sribet af gjennemgaaende Radialtraade. Hjernecellerne (Fig. 44, d) ere i Begyndelsen mindre end senere og have en tydelig Kjerne; de ligge i et enkelt Lag, hvorefter der efter et meget kort Forløb viser sig 2—3 Rækker over hverandre, hvoraf nogle allerede ere forsynede med Udløbere. Forresten er Hjernecellernes Mængde forskjellig paa de hinanden diametralt modsatte Sider af Nerven, saa at Laget kan være dobbelt saa mægtigt som angivet. Fra Laget stige Kar lodret og paaskraa ind i Seenervens Lag og forgrene sig træformigt. Radialtraadenes Forhold er omtalet ovenfor.

Hos flere Dyr, som jeg har undersøgt, er Seenerven ved sin Indtrædelse afdelt i Bundter paa samme Maade som hos Mennesket. Hos Oxen ere de store og ovale paa Gjennemsnittet, omgivne af cirkulaire Bindevævstraade, der foroges i Masse nærmest Membrana limitans interna og paa Grændsen mod Hjernecellerne. Derfra gaae talrige Skillevægge ind i Bundternes Indre og Traade ud i Stratum granulosum videre udad, hvorefter Bindevævsskeden bliver til Radialtraade, idet Seenerven spreder sig. Hos Hunden er Bindevævet omkring Bundterne overordenligt stærkt udviklet, og den Maade, hvorpaa det gaaer over i Radialtraadenes Buegange og strækker sig ud i Stratum granulosum, særdeles tydelig. Hos Kaninen ere de store Bundter omgivne helt af et tykt Lag Bindevæv med usædvanligt stærke Traade; de midterste Bundter ere desuden omgivne af en ligesom gelatinøs Skede.

Macula lutea og Fovea coeca.

At der ikke eksisterer nogen saakaldet Plica centralis eller Folde fra Seenervens Indtrædelse til Fovea coeca eller udover denne, har jeg allerede for længere Tid siden viist¹⁾ og angivet de forskjellige Former, hvorunder denne Plica kan fremtræde; her skal jeg kun tilføie, at de Former, man træffer i Øine, der ere hærdede i Chromsyre, ere ligesaa afvejlende som i ikke hærdede Øine. Naar der er dannet en Folde, sidder Fovea coeca snart paa Foldens frie Rand, snart mere paa Siden, omgivet af en lille Vold og kjendelig ved en hvidere Farvning. Har Øiet ikke været friskt, førend det hærdedes, bliver Folden tykkere og større og naaer længere udad, saa at den kan faae en Længde af 8^{mm} eller mere, endende tilspidset udad.

Fovea coeca med den den omgivende Macula lutea er den sidste Rest af den foetale Øienspalte. Den Afvejling, der findes i disse Deles Størrelse, Form og Farve, kan finde sin Forklaring ved det forskjellige Stadium, paa hvilket Udviklingen er standset. Maculas horizontale Diameter kan vexle fra 2—4^{mm}, den vertikale er altid

¹⁾ A. Hannover, Bidrag til Øiets Anatomie, Physiologie og Pathologie, 1850, p. 51.

mindre. Andre Forskjelligheder ere maaskee individuelle; saaledes kunne Væggene i Fovea snart være steilere, snart fladere, og Fordybningen selv have en meget forskjellig Form, undertiden være cylindrisk eller pæreformig. Forholdene ere endnu vanskeligere at bedømme, naar Øiet er hærdet; meget beroer paa Oplosningens Styrke og Hærdningens Varighed; selv i godt konserverede Øine, hvor Nethindens Indside og Macula ere glatte, og hvor Stav- og Taplaget har holdt sig, kan man træffe en eller flere fine Spalter eller Bugter omkring Fovea, om hvilke det forbliver tvivlsomt, hvorvidt de ere normale eller ei; Maculas gule Farve kan kun sjældent endnu skjælnes. Vil man undersøge lodrette Snit af Macula, gjøre Hærdningen og Præparationen ogsaa deres Indflydelse gjældende, ikke blot fordi nogle Lag kunne holde sig bedre end andre, snart de traadformige Elementer, snart Cellerne og Kornene, men især fordi det ofte er vanskeligt at afgjøre, om man har et absolut lodret Snit for sig, hvilket naturligvis er af største Vigtighed for Bedømmelsen af Lagenes Tykkelse. Endelig komme Aldersforskjellighederne i Betragtning; thi hele Macula er en Trediedel tyndere hos den Nyfødte end hos den Voxne, Tapperne kortere, og det er tvivlsomt, om det relative Forhold i Lagenes Mægtighed er det samme hos Nyfødte som hos Voxne. I hvert Tilfælde er det altid misligere at sammenligne Lagenes Tykkelse i flere forskjellige Øine end at vælge et og samme Øie. Vi ville nu ved Betragtning af de enkelte Lag i Fovea og Macula finde, at hvorvel Elementardelene ere de samme, afviger deres Anordning i høi Grad fra den øvrige Nethindes.

Pigmentet er mørkere paa Macula og danner ofte en Stjerneform af omtrent 2^{mm} Gjennemsnit. Der er ikke noget Spor af Ar i Pigmentet, derimod er Chorioidea maaskee tykkere end udenom Macula. En Ardannelse, som jeg har fundet i Sclerotica, skal blive Gjenstand for en særskilt Afhandling. I den Fure, som jeg i sjældne Tilfælde har iagttaget paa Nethindens Udside, bliver Pigmentet undertiden hængende; men paa den anden Side hænger Pigmentet i Midtlinien af Macula ofte saa fast til Chorioidea, at Tapperne rives midt over, følge med Pigmentet og gaae tabt, naar man vil løsne Nethinden. Om Pigmentcellerne ere hoiere i Macula end andetsteds, formaaer jeg ikke at afgjøre.

Stave og Tapper (Fig. 52, a). Det er allerede forhen anført, at de længste og tyndeste Tapper findes bag Fovea coeca; Middellængden i 4 Øine var 0,06^{mm} (Taplegemet 0,027^{mm}, Tapspidsen 0,034^{mm}); Taplegemet er ikke synderligt tykkere end en Stav, blegt, blødt, yderst fintkornet, med parallelle Kontourer og ikke flaskeformigt opdrevet. Spidsen er saa fin, at den undertiden kun viser sig som en enkelt Linie. Spidserne ere i Centrum af Fovea coeca længere end Legemet, medens ellers det Omvendte er Tilfældet. Tappernes Tykkelse tiltager udad, medens Længden aftager; i en Afstand af 0,2^{mm}, var hele Længden 0,044^{mm}, Tykkelsen tiltagen fra 0,0015^{mm} til 0,003^{mm} altsaa fordopplet og holder sig dernæst i længere Tid uforandret. Som forhen anført, findes der enkelte Stave allerede i Nærheden

af Fovea, og i hele Maculas Peripherie ere de talrige; man seer her ofte hele Partier alene med Stave. Ligeledes har jeg meget nær Fovea fundet Doppeltapper.

Membrana limitans externa (Fig. 52, b) viser sig i Macula snart tykkere snart tyndere end andetsteds og er bag Fovea undertiden usynlig. Den danner paa lodrette Snit ikke nogen lige Linie, men gjør fra Fovea af en temmelig betydelig, flad Bugtning indad mod Øiets Midte. Dette beroer derpaa, at Tapperne i Fovea ere betydeligt længere og for at faae Plads derfor maa tvinge Membranen indad. Der er imidlertid en anden Grund, hvorfor Bugtens Størrelse forøges. Jeg har nemlig flere Gange truffet en lille, hvid, flad Masse af ubestemt, grovtekornet Bygning mellem Tappernes Spidser og Pigmentcellerne bag Fovea og derfra strækkende sig ud til Siderne. Hvad Betydning denne Masse har, eller om det kun er destruerede Elementardele (Tapspidser?), er uvist.

Stratum granulosum externum. Hætterne i Fovea coeca ere saa smaa, at de see ud som en fin Perlerække eller som smaa Ringe (Fig. 52, c), men tiltage derpaa i Størrelse udad i Macula, overensstemmende med Taplegemernes tiltagende Tykkelse. Det Belte, som Kornene danne (Fig. 52, d), bliver tyndere bag Fovea, og Kornene ligge her mere spredte; dog taber Beltet forholdsvis mindre i Tykkelse end de øvrige Lag; som Middeltal i 6 Øine fandt jeg $0,032\text{mm}$, hos et nyfødt Barn under $0,03\text{mm}$.

Den traadete Del i dette Lag er det mest Karakteristiske i hele Macula (Fig. 52, e). Først maa det bemærkes, at den kun sammensættes af Taptraade, da Stave kun findes undtagelsesvis; herpaa er allerede forhen gjort opmærksom med Hensyn til Lagets Korn, der enten maae være frie, eller alene hefte sig paa Taptraade, i Modsætning til den almindelige Antagelse, at de kun hefte sig paa Stavtraade. Det er hovedsagelig disse Traade, som ved deres stærke Udvikling bevirke, at Nethinden bliver langt tykkere i Macula end andetsteds. Imidlertid er Forholdet ved deres Udspring det sædvanlige, og selv de Traade, der afgaae fra de meget smaa Hætter bag Fovea, ere ikke tyndere end Traadene fra større Hætter. Derimod er der stor Forskjel i deres Længde. Medens Gjennemsnitslængden i Fovea i tre Øine var $0,021\text{mm}$, var Traadenes Længde indenfor Midten af Maculas øverste og nederste Halvdel $0,132\text{mm}$, ja i flere Tilfælde fandt jeg deres Længde at overskride $0,2\text{mm}$. De enkelte Traade ere meget bløde, glatte, blive ikke varikøse, men i sjældne Tilfælde sees lange, tynde, skyttelformige Udvidninger.

Traadenes Forløb i frisk og normal Tilstand er uden al Tvivl den samme som i den øvrige Nethinde, nemlig lodret mellem Membrana limitans externa og Membrana intermedia (Fig. 45, e); men i Almindelighed seer man Traadene forløbe mere paaskraa og antage et let kruset, bugtet, C eller S formigt Forløb; dog bliver det ikke til den stærke Slangegang, der er karakteristisk for Bindevævstraade.

Naar Øiet derimod er hærdet i Chromsyre og præpareres ved at danne fine Snit deraf, vise Traadenes Forløb og hele Forhold sig betydeligt forandrede. Flere Traade kunne

forene sig ligesom i Plexus, 2—5 ad Gangen, uden paa nogen Maade at forgrene sig, og danne Bundter eller Bjælker, som staae lodret eller svagt bugtede mellem Membrana limitans externa og Membrana intermedia, med afvejlende Mellemrum mellem Bjælkerne og de fra hverandre altid sondrede Traade (Fig. 51). Som Følge af det ogsaa i normal Tilstand mellem Traadene værende Mellemrum maa dette i frisk Tilstand tænkes udfyldt med en flydende eller maaskee gelatinøs Vædske, og denne faaer man Leilighed at see, naar der paa nævnte Maade har dannet sig Bjælker, og Vædsken er koaguleret ved Hærdning i Chromsyre. Der viser sig da stjerneformige, uregelmæssigt forgrenede Figurer mellem Bjælkerne, dannede af yderst fine Traade med enkelt Kontour, hvilende i et lyst Grundlag; Siderandene af Bjælkernes Traade kunne see ud, som om de vare opflossede. Man kunde paa Grund af denne mellem Bjælkerne værende Vædske være tilbøielig til at antage, at der dannedes Septa gjennem hele Macula, men herimod strider den isolerede Afgang af Bjælkernes Traade fra Hætterne. Indad støde de mod Membrana intermedia og hefte sig som sædvanligt paa dens Udside, ofte i Form af Buer af forskjellig Form og Størrelse. Vi ville i Afdelingens anden Del komme tilbage til dette Forhold i den traadede Del af Stratum granulosum externum, fordi det tjener til at oplyse en særegen Standsningsdannelse, som jeg i 1845 har beskrevet i *Coloboma oculi*.

Paa Grund af Traadenes Blødhed og Længde have de dernæst Tilbøielighed til at bøie sig knæformigt (Fig. 45, f). Dette er vel kun i ringe Grad Tilfældet i Nærheden af Fovea, hvor Traadene ere korte, hvorfor man her i Almindelighed kun finder dem forløbende uregelmæssigt skraat og let bugtet; men i nogen Afstand fra Fovea finder man hyppigt alle Traade bøiede i et spidst Knæ og derpaa forløbende lige eller i bløde Bølgninger, isolerede eller i Bundter. Derved fremkommer der en ligesom hvirvelformig Anordning af Traadene, som man undertiden kan spore helt ind bag Fovea. Desuden seer man meget almindeligt, at Traadene, hvor Laget er tykt, med mere eller mindre brat Overgang have ordnet sig til et ligesom kavernøst eller svampet Væv med ovale eller uregelmæssige, store og smaa Rum eller finere og grovere Masker, som mere eller mindre skarpt ere begrænsede af Traadene; Maskerne ere enten tomme, eller man finder de samme fine Traade i dem, som ovenfor ere beskrevne paa Bjælkernes Traade og rimeligvis af samme Oprindelse. Bag Fovea sees denne kavernøse Form af Traadene ikke, men kun hvor Macula er tykkest.

Jeg har imidlertid efter længe fortsatte Undersøgelser overbevist mig om, at saavel det knæformige Forløb som den kavernøse Dannelse ere Kunstprodukter. Begge træffes nemlig altid stærkest udtalede midtvejs i Maculas øverste og nederste Halvdel, hvor dette Lag har den største Mægtighed, og Traadene ere stærkest, men tillige ere underkastede store Afvejlinger i forskellige Øine. Hele Lagets Tykkelse vexler efter Sammentrykningen ved Præparationen; snart er Traadenes knæformige Bøining, snart den kavernøse Dannelse mest fremtrædende. Den knæformige Bøining ligger i de fleste Tilfælde mest indad,

nærmest *Membrana intermedia*, undertiden tæt op til den og dannende en mørkere Stribe; men i enkelte Tilfælde har jeg truffet den nærmere Kornene i *Stratum granulosum externum*, ja engang set ligesom to knæformige Strøg af Traadene. Maskerne i det kavernøse Væv have ikke nogen bestemt Størrelse eller Anordning, men have dog i det hele en Længderetning efter Traadstrøget; naar det kavernøse Væv viser sig, er Lagets Brede meget afvekslende. Hvor foranderlige Forholdene kunne være, vil følgende Exempel vise. I et godt konserveret Øie traf jeg paa et lodret Snit gennem Fovea, at Traadene gik i en Bue hver til sin Side uden at danne noget Knæ; men i det paafølgende Snit af samme Øie gik Traadene paa den ene Side i en Bue, paa den anden Side lodret; i et tredje Snit længere udad fandtes en knæformig Bøining paa begge Sider samt hist og her en kavernøs Dannelse. Disse Uregelmæssigheder tale for, at det nævnte Udseende er en Følge enten af Hærdningen eller af Præparationen og Trykket af Kniven, hvormed man gjør Snittet, og at den noget skraa eller lodrette Retning af Traadene, saaledes som den findes andetsteds i Nethinden, ogsaa er den normale i Macula. Af ikke ringe Indflydelse er her Maculas Tilbøielighed til at danne Folder paa forskjellig Maade, hvorved man godt kan forklare Forskydningen af de i Folden værende Elementer.

Derimod er der et Forhold, som neppe er ganske tilfældigt, fordi der er andre Kjendsgjæringer, der tale for en Mangel paa Symmetrie i Macula, ikke blot i den indvendige og udvendige Halvdel, men ogsaa i den øverste og nederste. Det er nemlig meget almindeligt, at Forholdene ikke ere ens i dens øverste og nederste Halvdel, saaledes at den ene er tykkere end den anden, og Traadene følgelig ikke lige lange, eller saaledes, at der i den ene Halvdel kan vise sig en stærkt udtalt knæformig Bøining, medens denne i den anden Halvdel enten mangler eller er utydelig eller har en forskjellig Retning paaskraa eller endog horizontalt. Ogsaa den cavernøse Dannelse træffes forskjelligt udviklet i begge Halvdele, saa at den kan tage sin Begyndelse i ulige Afstand fra Fovea. Vi skulle senere under Et samle alle de Forhold, hvor denne Mangel paa Symmetrie i Macula fremtræder.

Membrana intermedia (Fig. 45, g, Fig. 52, f) er tydelig i Macula paa lodrette Snit som et lyst strukturløst, temmelig skarpt kontoureret Belte; dog har jeg kun en eneste Gang optegnet at have iagttaget den lige bag Fovea, hvorimod jeg oftere har seet den i ringe Afstand (0,10^{mm}) derfra. I et Tilfælde var Tykkelsen forskjellig i Maculas øverste og nederste Halvdel. Den paavirkes ikke af de Forandringer, som foregaae med Traadene i *Stratum granulosum externum*, og man seer derfor tilsyneladende kavernøst Væv med en lige Linie støde til den klare Stribe, som Membranen danner paa lodrette Snit. Er Membranen ikke synlig, kan det kavernøse Væv støde lige til *Stratum granulosum internum* eller til det Kar, der i Macula som andetsteds forløber paa Membranens Indside nærmere eller fjernere fra den.

Stratum granulosum internum (Fig. 45, h, Fig. 52, g) danner i Fovea et Lag af kun 4—5 Cellers Mægtighed, men er ikke skarpt adskilt fra Hjernecellernes Lag;

mellem begge Lag har jeg gjentagne Gange seet et fint Kar forløbe lodret ovenfra nedad. Udad i Macula tiltager Laget efterhaanden i Tykkelse.

Stratum granulosum (Fig. 45, i, Fig. 52, h) mangler fuldstændigt bag Fovea og begynder først i en Afstand af $0,06^{\text{mm}}$ (bedømt efter 7 Øine) som et meget tyndt Lag, der efterhaanden tiltager i Tykkelse udad. Ogsaa i dette Lag har jeg truffet Asymmetrie imellem Maculas øverste og nederste Halvdel.

Stratum cellularum cerebrale (Fig. 45, k, Fig. 52, i). Hjernecellerne danne i Fovea kun et Lag af 2—3 Cellers Mægtighed og blandes med Cellerne i Stratum granulosum internum; begge Lag tilsammen have i Fovea en Tykkelse af $0,04$ til $0,07^{\text{mm}}$ (bedømt efter 6 Øine); hos et nyfødt Barn fandt jeg engang kun en Tykkelse af $0,03^{\text{mm}}$. I nogle Øine traf jeg Hjernecellerne usædvanligt store og med store Kjerner. Saasnart Stratum granulosum er optraadt, forøges Hjernecellernes Mængde meget stærkt, og Laget naaer sin største Tykkelse paa det Sted i Maculas øverste og nederste Halvdel, hvor Seenerven begynder at vise sig, og hvor man kan finde indtil 8 Hjerneceller stablede paa hverandre. Lagets Tykkelse aftager udad mod Maculas Peripherie og taber sig temmelig hurtigt udenom Macula. Jeg har blandt Hjernecellerne i Fovea engang truffet to, der tydeligt vare forenede ved en Kommissur og havde Udlobere (Fig. 53).

Stratum fibrarum cerebrale. Hjernetraadene mangle fuldstændigt i en Afstand fra Centrum af Fovea af $0,65 - 0,75^{\text{mm}}$; der bliver derfor i Maculas Midte, naar man tænke sig Foveas Konkavitet udstrakt i et Plan, en Plet af $1,3 - 1,5^{\text{mm}}$ Diameter, hvor Seenerven ikke udbreder sig. Omkring denne Plet brede Seenervens Hjernetraade sig saaledes, at de kommende fra Indtrædelsesstedet gaae i en Bue, der oventil og nedentil vender Konkaviteten mod Maculas horizontale Diameter. Idet Hjernetraadene optræde i Konkaviteten, begynde de spredte og danne et meget tyndt Lag; der er tillige den Mærkelighed, at Konkavitetens Afstand fra Maculas horizontale Diameter er ulige stor oventil og nedentil, og at Nerven ligeledes breder sig med ulige Styrke oventil og nedentil. Foruden denne Asymmetrie findes der en anden i Macula indad og udad, idet Seenervens Lag indad er mere end dobbelt saa tykt som udad, saa at det skulde synes, som om en Del af Hjernetraadene ende, førend de naae udenom Fovea coeca.

Hjernetraadenes bueformige Forløb gaaer efterhaanden oventil og nedentil i Macula over i et retliniet, og Hjernetraadenes Masse forøges efterhaanden saaledes, at Laget naaer sin største Tykkelse i en Kreds, som man kan tænke sig dragen omtrent midtvejs mellem Foveas Midte og Maculas Peripherie. Paa dette Sted have Hjernetraadenes og Hjernecellernes Lag omtrent samme Tykkelse; indenfor Kredsen have Hjernecellerne Overvægt, og man kan af Lagets Tykkelse og Hjernetraadenes Sparsomhed eller fuldkomne Mangel temmelig sikkert afgjøre, hvor nær et Snit er faldet Fovea coeca; udenfor hin Kreds aftager Hjernecellernes Mængde, medens Hjernetraadenes i en kort Strækning tiltager og derpaa hurtigt

aftager i Maculas Peripherie. Seenervens Bundter have i Macula et rundt eller lodret ovalt Gjennemsnit (Fig. 45, m); dog maa man ved Bedømmelsen heraf paa lodrette Snit tage Hensyn til det bueformige Forløb.

Fibræ radiales. Intetsteds i Nethinden finder man bedre Bevis for, at Radialtraadene ere Bindevævsskeder for Hjernetraadenes Bundter, end i Macula. Saalænge der i Fovea og dens Omkreds endnu ikke er optraadt Hjernetraade, træffer man ikke Spor af Radialtraade, men de vise sig først ved Seenervens Optræden i Macula og ere tilmed først ret kjendelige, naar Hjernetraadenes Mængde forøges. Men de ere da ogsaa meget stærkt udviklede, saaledes som vi forhen have beskrevet og afbildet dem (Fig. 45, 46, 47). Navnlig træffer man de omkring hele Hjernetraadsbundet gaaende Bindevævstraade stærkt udviklede, saa at der bliver et tydeligt Mellemrum mellem Seenerven og Hjernecellerne, hvori man kan see Kar forløbe (Fig. 46, c). De større Kar sende finere Grene indad mellem Hjernetraadenes Bundter, forløbende i deres Bindevævsskeder; man kan træffe Kar, der ledsages og omgives af Traadene, som om det kunde være Karrets Bindevævsskede; andre Grene gaae udad mellem Hjernecellerne (Fig. 46, d).

Membrana limitans interna (Fig. 52, k) findes som selvstændig strukturløs, vandklar Hinde i hele Macula. Den er især tydelig i Fovea, naar der har dannet sig en Folde og større Fordybning; paa Grund af sin Elasticitet brister den ikke, men trækker sig sammen og er som en Bro spændt over Fordybningen. Saaledes iagttages den ikke sjældent, og jeg har i saadanne Tilfælde ikke seet nogetsomhelst Spor af Radialtraade paa dens Udside. Derimod kan man træffe Radialtraadenes skjærmformige Begyndelse udenom Fovea, ligeledes i Tilfælde, hvor Membranen er spændt som en Bro over en Fordybning og uden Forening med dem. Det er ikke utænkeligt, at Hindens Elasticitet er den egenlige Grund til Foldernes Dannelse i Macula og andetsteds i Nethinden.

Naar vi sammenfatte de i det Foregaaende skildrede Forhold under Et, finde vi først, at Fovea coeca er det tyndeste Sted i hele Nethinden bag Æquator oculi. Tykkelsen udgjør 0,15 til 0,2^{mm}; men det maa bemærkes, at de Maalinger, hvoraf denne Størrelse fremkommer som Middeltal, ere gjorte paa hærdede Ojne, og at det derfor vel er muligt, at Tykkelsen paa Grund af Lagenes Sammentrækning og som Følge af Præparationen i Virkeligheden er noget større, maaskee dog neppe større end det sidstangivne Maal. Den formindskede Tykkelse fremkommer derved, at Membrana limitans interna gjør en dyb Bugtning udad og møder en fladere Bugtning indad fra Membrana limitans externa; den beroer derfor paa en Aftagen af samtlige Lag med Undtagelse af Taplaget, som er tykkere end andetsteds, samt paa den fuldstændige Mangel af Stratum granulosum og af Seenerven, af den sidste endog i større Udstrækning udenom Fovea. Hvis man til Fovea vil henregne hele det Parti i Macula, hvor

Seenerven mangler, og som kun er udklædt af Hjerneceller, — en Begrændsning, som ikke synes unaturlig, naar man tager Hensyn til den physiologiske Betydning, — faaer Fovea coeca en langt større Udstrækning, end man i Almindelighed antager, nemlig af henved 1,5^{mm}. Længere udad fra Fovea aftager Hjernecellernes Mængde, medens Seenervens Styrke tiltager; alle de øvrige Lag med Undtagelse af Tapperne tiltage ligeledes, men fortrinsvis skyldes Maculas Tykkelse den stærkt forøgede traadede Del af Stratum granulosum externum; Macula kan indenfor Midten af dens øverste og nederste Halvdel naae en Tykkelse af indtil 0,6^{mm}. Lagene forøges imidlertid ikke ligeligt, og deraf fremkommer en Mangel paa Symmetrie i Macula, for det første i dens indvendige og udvendige Ende. Medens Stratum granulosum externum, granulosum og cellularum cerebralium omtrent have samme Tykkelse paa den indvendige og udvendige Side af Fovea coeca, er derimod den traadede Del af Stratum granulosum externum tykkere udad, men Seenervens Lag mere end dobbelt saa tykt indad. Fremdeles er Nedgangen til Fovea steilere end Opgangen derfra udad. Dernæst findes der Mangel paa Symmetrie i dens øverste og nederste Halvdel, saaledes som ovenfor er fremhævet, idet der er Forskjel i den traadede Del af Stratum granulosum externum, i Membrana intermedia, Stratum granulosum og Seenervens Udbredning og, som jeg troer, er der ogsaa Forskjel i Maculas Tykkelse i sin Helhed oventil og nedentil. Endelig er der Asymmetrie i Karrenes Forløb. I hele Nethinden og følgelig ogsaa i Macula findes der ingen Kar udenfor Membrana intermedia; Stave og Tapper samt de forskellige Elementer, der findes i Stratum granulosum externum, høre derfor til Legemets karløse Dele. De Kar, som findes indenfor Membrana intermedia, forløbe i Almindelighed i Skjellet mellem Hjernetraadene og Hjernecellerne, saaledes ogsaa umiddelbart bag Fovea, afgivende Grene ind imellem dem og sendende faa Grene ud i Stratum granulosum og granulosum internum, paa hvilket sidste Sted, som oftere anført, et Kar gjerne forløber nær Indsiden af Membrana intermedia. Karrene i de to sidstnævnte Lag, som ere større og talrigere i Macula, have i det hele her en vertikal Retning, og der findes ogsaa vertikale og skraat forløbende Kar mellem Hjernetraadene og Hjernecellerne og i Stratum granulosum, men et meget stort Kar forløber horizontalt i Skjellet mellem Hjernetraadene og Hjernecellernes Lag, undertiden noget ind i sidstnævnte Lag, altsaa parallelt med Maculas horizontale længste Diameter. Dette Kar, som paa lodrette Tversnit viser sig som en stor, rund eller oval Aabning, forløber i Maculas ene Halvdel (uvist om det er den øverste eller nederste) i en Afstand fra Maculas horizontale Diameter af omtrent 1,5^{mm}; men i Maculas anden Halvdel er dets Afstand fra Diametren dobbelt saa stor, og har man derfor ikke gjort meget brede Tversnit af hele Macula og dens Omgivelse, vil man ganske savne Karret i den anden Halvdel. Aldeles undtagelsesvis har jeg truffet Karret forløbende omtrent i samme Afstand fra begge Sider af Diametren.

Pars anterior retinae og Ora serrata.

Nethinden bliver i sin Hæthed foran *Æquator oculi* tyndere fortil; dog gjælder dette ikke i lige Grad om alle dens Lag. *Stratum granulosum* og *granulatum externum* med deres uforandrede Bygning beholde længe en anseelig Tykkelse; derefter følger *Stratum granulatum internum*. Den traadede Del af *Stratum granulatum externum* viser sig fortil paa lodrette Snit som en tynd, lys Stribe; men ofte svinder den saa stærkt, at *Stratum granulatum externum* og *internum* ligge i Berørelse med hinanden, adskilte dog ved *Membrana intermedia*, som tydeligt kan holde sig, skjøndt den aabenbart bliver tyndere fortil. Stavenes og Tappernes Høide aftager betydeligt. Mest svinde Hjernecellerne og danne kun et enkelt Lag med spredte Celler, og Seenerven er fortil neppe synlig. Radialtraadenes Buegange kan man træffe langt fortil; deres øvrige Forandring skulle vi strax nedenfor omtale. *Membrana limitans externa* og *interna* holde sig uforandrede. Paa lodrette Længdesnit støder man altid paa Gjennemsnittet af et temmelig stort, med Kjerner bedækket Kar, som forløber ringformigt imellem Hjernetraadene og Hjernecellerne omtrent 1^{mm} fra *Ora serrata*; undertiden sees flere mindre Kar paa lignende Maade $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ ^{mm} fra *Ora*. Hos Oxen er dette Kar saa stærkt, at det trykker alle Dele tilside, saa at det næsten ligger i Berørelse med *Membrana limitans interna* og *externa*.

Nethinden gaaer saa langt fortil, som den er tydelig for det blotte Øie, nemlig til *Ora serrata*; endnu skarpere fremtræder dens Ende fortil paa Øine, som ere hærdede i Chromsyre. *Ora serrata* har sit Navn af Takkerne, men disse ere underkastede mange individuelle Forskjelligheder i Henseende til Antal, Længde og spidse, butte eller mere lige Form; ligeledes afveksle Indbugtningerne mellem Spidserne. Paa hærdede Øine ere Randen og Spidserne undertiden noget fortykkede, idet de have Tilbøielighed til at trække sig sammen, at løsne sig fra *Chorioidea* og at danne en ringformig Vulst. Dette beroer sandsynligvis ligesom Folden i *Macula* paa en Sammentrækning af *Membrana limitans interna*; thi denne Membran er meget fast sammenvoxen med Randen og lader sig ikke uden Vold løsne fra den. Paa *Ora* spalter Membranen sig i to Lameller, mellem hvilke den af mig først beskrevne ringformige Kanal¹⁾ findes, som omtrent indtager hele den Plads paa *Glaslegemets* forreste Flade, der ikke tilhører *Fossa lenticularis*, altsaa omtrent *Pars ciliaris corporis vitrei*. De øvrige Blade, hvori Membranen senere spalter sig, vedkomme os ikke her²⁾. Det Blad, som danner den ringformige Kanals forreste Væg beklæder en Række høie, lodret staaende Celler, som tage deres Begyndelse under og foran *Ora*, og som vi nedenfor nøiere skulle beskrive.

¹⁾ A. Hannover, Bidrag til Øiets Anatomie, Physiologie og Pathologie 1850, p. 32, Tab. 1, Fig. 5, Fig. 6, k, l, r.

²⁾ l. c., p. 31.

I selve Randen findes alle Nethindens Elementardele; de standse her pludseligt; men den Form, hvorunder de optræde, er noget forskjellig fra den øvrige Nethindes. Stave og Tapper har jeg seet tydeligt paa Ora paa et Sted, hvor hele Nethindens Tykkelse knap var $0,1^{\text{mm}}$. I Henseende til deres Antal indbyrdes gjør der sig vistnok individuelle Forskjelligheder gjældende; thi i nogle Øine finder man i ringe Afstand fra Ora flere Stave, i andre flere Tapper, atter andre, hvor Antallet er omtrent lige stort, saa at der findes en eller to Stave mellem to Tapper; dog er det mest konstant, at der omtrent 2^{mm} fra Ora findes flest Stave, men ud paa Randen selv og dens Spidser flest Tapper. Hos Dyr ere Forholdene maaskee ogsaa afvæxlende; hos Oxen have Stave betydelig Overvægt. Stavene har jeg hos Mennesket seet med meget bleg Spids og med den derfra afgaaende Traad; Tapperne ere lave, i Begyndelsen tykkere, senere tyndere, saa at man endog har Vanskelighed ved at skjelne dem fra Stave, hvis Tykkelse ikke forandres, medens deres Længde aftager betydeligt (Fig. 58, a, b). I Stratum granulosum externum holde Tappernes Hætter sig uforandrede endog i en Afstand af knap $0,1^{\text{mm}}$ fra Ora; de ere langagtige, men have samme Brede som Tappernes Legeme og danne tilsammen en lysere Bort paa Indsiden af Membrana limitans externa (Fig. 58, d). Omtrent 2^{mm} fra Ora har dette Lag endnu en Tykkelse af $0,026^{\text{mm}}$ med tydelige Korn; Lagets traadede Del har et sribet Udseende og paa samme Sted kun en Tykkelse af $0,0003^{\text{mm}}$, men er oftest ikke synlig, Stratum granulosum internum af $0,0018^{\text{mm}}$; man kan endnu erkjende, at dette Lags Celler ere større end Kornene i Stratum granulosum externum, men de blandes mellem hverandre, naar Membrana intermedia ikke længere er synlig. Stratum granulosum kan netop erkjendes ved en fin, meget tæt Stribning; Hjernecellerne og Hjernetraadene, som i Forening med Stratum granulosum have en Tykkelse af $0,03^{\text{mm}}$, lade sig neppe skjelne som sondrede Lag, fordi Hjernecellerne kun optræde enkeltvis og forsvinde, ligesom man ogsaa kun finder Spor af Hjernetraade (Fig. 58, h, i). Membrana limitans externa (Fig. 58, c) og interna (Fig. 58, k) ere stadigt tydelige som dobbeltkontourerede Linier.

Medens saaledes de nævnte Elementardele ud mod Ora undergaae en almindelig Svinding, er det Modsatte Tilfældet med Radialtraadene. Selv i en Afstand fra Ora af knap $0,2^{\text{mm}}$, hvor Seenervens Traade neppe ere synlige, og hvor der kun findes enkelte isolerede Hjerneceller, træffer man paa lodrette Længdesnit Radialtraadenes Begyndelse under den sædvanlige Form af smaa Buegange. Derpaa tiltager Radialtraadenes Mængde, strækkende sig ind mellem de forskjellige Lag, fortrængende dem og derved tillige forøgende hele Nethindens Tykkelse. Man seer dem hyppigt forløbe i lette Buer, der vige fra hinanden, efterladende tomme Rum imellem sig, som paa lodrette Længdesnit have Form af en Tunnel (Fig. 57, c). Tunnelerne ere i Begyndelsen mindre, tiltage i Størrelse ud mod Ora, bliver atter mindre og ophøre tilsidst i selve Ora, idet Radialtraadenes Masse vedbliver at være forøget. Tunnelerne, som man i deres Helhed maa tænke sig som cirkulaire Rum

bag eller indenfor Ora, fortrænge Stratum granulosum og granulatium internum og naae udad til den tydeligt forhaanden værende Membrana intermedia (Fig. 58, e), udenfor hvilken man seer Kornene i Stratum granulatium externum. Men undertiden blive ogsaa Membranen og dette Lag fortrængte, og Tunnelerne naae da helt ud til Membrana limitans externa. Derimod strække de sig i Regelen ikke saa langt indad, at de komme nær Membrana limitans interna. Større Tunneler kunne være delte i mindre ved lodrette eller paatvers gaaende Vægge eller være lukkede med en mere eller mindre fuldstændig Væg, som rager ind i deres Indre. Radialtraadene, som sammensætte Tunnelerne ere bløde, fine, forløbe lige eller i en let Bue, men ikke i Slangegang og ere forenede ved en fin Mellemsubstant (Fig. 58, f). De ere bedækkede med et overordenligt stort Antal Kjerner, som ere runde eller ovale, med blød Kontour, undertiden tilspidsede i begge Ender og gaaende over i Traadene, blege og fintkornede, ofte omgivne af en Halo, og saaledes forskellige fra andre Elementer i Nethinden, navnlig fra Kornene i Stratum granulatium externum. De kunne være saa talrige, at de ligge i hele lodrette Rækker. Hos Oxen findes ingen Tunneler, men spredte runde Aabninger; Radialtraadene tiltage ogsaa hos Oxen i Mængde.

Hvorvidt disse Tunneler ere normale eller ei, er endnu tvivlsomt. Paa en Del Øine af nyfødte Børn har jeg ikke fundet dem, men skjøndt de vel ere hyppigere hos Voxne og altsaa muligen først opstaae med Alderen, har jeg dog truffet Øine af Voxne, hvori de savnedes, og hvor Ora og den nærmeste Del vare solide, men dog udmærkede ved den forøgede Bindevævsdannelse og de talrige Kjerner. Selv i Øine af Voxne er deres Forekomst ikke blot i forskellige, men endog i et og samme Øie meget afvexlende; paa nogle Steder mangle de, og Ora er solid; paa andre Steder findes flere eller færre, større eller mindre. At de skulde være patologiske, har jeg ingen Grund til at antage. Jeg har fundet dem i Øine, om hvilke jeg med Bestemthed veed, at de have været sunde, og ligeledes fundet dem i mange Øine, for hvilke der i det mindste ikke forelaae noget Bevis for, at de havde været syge. I Tilfælde, hvor Ora ved Hærdningen er fortykket eller endog har slaaget en Folde, ere Tunnelerne altid høiere og bredere; dette beroer maaskee derpaa, at Traadene besidde en vis Grad af Elasticitet og derfor taale en Udvidelse, ligesom de paa den anden Side ogsaa godt taale at sammentrykkes, naar man gjør lodrette Snit af Ora; undertiden er det aabenbart, at Præparationen har forøget deres Størrelse, naar der midt i en Tunnel rager Levninger frem af overrevne Tunnelvægge.

Den frie Rand af Ora serrata støder indad mod Iris til en Belægning af Celler, der findes paa Indsiden (Bagsiden) af Pars non plicata corporis ciliaris. Cellerne staae med deres længste Diameter lodret paa det med sort Pigment dækkede Corpus ciliare, ere langagtige, ovale indad (bagtil), meget klare og gjennemsigtige og indeholde en stor oval Kjerne, som næsten umiddelbart hviler paa Corpus ciliare (Fig. 59, b). Vil man løsne Cellerne derfra, trækkes de i Længden; ogsaa Kjernen bliver langagtig og utydelig, og det faaar

Udseendet, som om Cellerne ved fine Traade vare heftede til Corpus ciliare; men dette er kun et Kunstprodukt; ligeledes kunne Cellerne ved Præparationen antage en skraa Stilling eller trykkes sammen. Cellelaget er paa sin Indside (Bagside) i sin Helhed dækket af en klar, strukturløs, ligesom geleeagtig Masse, der kan naae en anseelig Tykkelse og ved Præparationen kan blive sribet, som om den var afsat lagvis, eller blive tyndere og svinde, hvorfor man maa vogte sig for et for stærkt Tryk (Fig. 59, c, Fig. 57, f). Massen er indad (bagtil) begrændset af Membrana limitans interna, som fortsætter sig ud over Ora, men paa lodrette Snit fremtræder den kun som enkelt skarp Linie, ikke med Doppelkontour som andetsteds i Nethinden. Hos Oxen, hvor de klare Celler ere stærkt udviklede og indtage en betydeligt længere Strækning end hos Mennesket, seer man derimod en fin Doppelkontour.

Nærmest Ora serrata have de nævnte Celler ikke samme Høide som i nogen Afstand derfra, men ere lavere, og lige ved Ora seer man undertiden ingen fuldstændige Celler, men kun en Mængde Kjerner af Størrelse som Kjernerne i Cellerne og stablede paa hverandre. Der er tillige den Eiendommelighed, at Cellerne ikke ere udbredte ligeligt over hele Corpus ciliare, men træffes i Striber eller Rækker, der kunne tage deres Begyndelse saavel fra Spidserne af Ora serrata som fra Indbugtningerne mellem dem (Fig. 60). Rækkerne ere ikke fuldstændige, men afbrydes ofte, saa at en Række ophører, og en anden begynder ved Siden af; ogsaa finder man Celler spredte enkeltvis mellem Rækkerne. Dette er Grunden, hvorfor man paa lodrette Snit undertiden aldeles ikke kan finde Cellerne, naar man nemlig er stødt paa et tomt Rum mellem to Rækker; for at finde dem gjør man maaskee rettest i at gjøre Snittet af en Spids og ikke af en Indbugtning af Ora. Cellerækkerne aftage i Mængde og Cellerne selv i Høide fortil (indad), saa at de i det hele kun findes udbredte paa Corpus ciliare over en Strækning af 1,5—2^{mm} indenfor Ora. Naar Cellerne efterat være blevne lavere ophøre indad, fremtræder der paa Indsiden (Bagsiden) af den klare strukturløse Masse fine, stive, klare Traade, som høre til Zonula, og som muligen endog kunne naae udad lige til Oras Spidser.

Som forhen anført, træffer man undertiden, at en eller flere af de fine Spidser, der udmærke Ora, i en ganske kort Strækning hæver sig iveiret fra sit Underlag og ligesom ligger frit, omgivet af den klare strukturløse Masse (Fig. 57). I en saadan fritsvævende Spids kan man erkjende alle Nethindens Lag, undertiden ogsaa de af Radialtraadene dannede Tunneler, men Stav- og Taplaget mangler paa selve Spidsen. De klare Celler gaar ind under Spidsen, idet de blive lavere og støde derpaa til Stav- og Taplaget; dog findes der ingen Overgangsformer mellem Cellerne og Stave og Tapper, men Rummet mellem dem er udfyldt med fine, korte, buformige Traade, hvorved Spidsen fastholdes til Chorioidea (Fig. 57, d).

Naar man betragter Membrana limitans interna indenfor Ora serrata fra dens Udside (Forside), finder man de klare Celler ordnede i Rækker lodret staaende eller faldne

omkuld (Fig. 60). Membranen selv er glat og strukturløs, og de tilsyneladende Traadender, der hist og her vise sig, ere kun Folder. Desuden findes enkelte, ovale eller runde, store Kjerner spredte over den, som nærmest ligne de Kjerner, der fandtes i Membranen paa Seenervens Indtrædelse. Kjernerne findes i størst Mængde nærmest Ora, aftage indad og forsvinde dernæst ganske.

Maal af Menneskets Nethinde.

Nethindens Tykkelse i Millimetre	Æquator oculi.	Tykkeste Del af Macula lutea.	Centrum af Fovea coeca.	1mm fra Ora serrata.	Indside af N. opticus ligeoverfor Fovea coeca.
Hele Stavens Længde	0,038			0,032	0,050
Hele Tappens Længde	0,030	0,046	0,059	0,023	
Stratum granulosum externum:					
kornede Del	0,044	0,040	0,032	0,016	0,034
traadede Del	0,018	0,132	0,021		0,024
Membrana intermedia	0,006	0,006		0,003	
Stratum granulosum internum . . .	0,029	0,050	0,024	0,018	0,032
Stratum granulosum	0,026	0,038	findes ikke		0,034
Stratum cellularum cerebrale . . .	0,015	0,068	0,015	0,012	0,015
Stratum fibrosum cerebrale . . .	0,015	0,032	findes ikke	0,006	0,021
Hele Nethinden	0,191	0,412	0,151		0,210
Stavens Tykkelse	0,0014			0,0015	
Taplegemets Længde	0,017	0,025	0,027	0,013	
Tapspidsens Længde	0,012	0,021	0,034	0,010	
Taplegemets Tykkelse	0,004	0,0052	0,0015	0,0035	
Pigmentcellernes Brede mellem Æquator oculi og Introitus N. optici	0,014				
Pigmentcellernes Høide	0,0014				

II.

Historisk-kritisk og physiologisk Afdeling.

Næst efter at give en historisk-kritisk Fremstilling af tidligere Iagttagelser skal det i nærværende Afdeling være min Opgave at vise, at den først af H. Müller opstillede og senere af M. Schultze videre førte Theorie om Lysstraalernes Ledning til Bevidsthed ikke er holdbar. Navnlig af sidstnævnte Hensyn vil det være bequemmere at afhandle Nethindens forskellige Lag i en anden Orden end den, der er benyttet i Afhandlingens første Afdeling, og Begyndelsen skal derfor her gøres med det inderste Lag. De citerede Afhandlinger ville første Gang blive anførte med deres fulde Titel, senere i Forkortning.

1) Stratum fibrarum cerebralium.

Hjernetraadene i Seennervens Stamme sprede sig efter deres Indtrædelse i Øiets Hulhed til alle Sider, idet de danne et Lag af forskjellig Mægtighed hos de forskjellige Dyr og ligeledes af forskjellig Tykkelse paa forskjellige Steder af samme Øie. Laget er tykkest omkring Nervens Indtrædelse, mangler hos Mennesket fuldstændigt i Fovea coeca og dens nærmeste Omkreds og bliver efterhaanden tyndere fortil; men Traadenes Ende, overhovedet eller idet de efterhaanden blive sparsommere og tabe sig for Øiet, er ubekjendt. De enkelte Traade have Tilbøielighed til at danne Varikositeter, men langt fra i samme Grad som Hjernetraadene i Hjernen. Skjøndt afvexlende i Tykkelse ere de dog i det hele fine, men kunne ligesaa lidt som Hjernetraadene i Hjernen ansees for marvløse eller for blotte Axecylindre. Imod denne Anskuelse, som navnlig forfægtes af dem, der ville sætte de enkelte Traade i umiddelbar Forbindelse med de Forlængelser, der udgaae fra Hjernecellerne, og som vi strax nedenfor komme til at omtale nærmere, strider for det første Dannelsen af Varikositeterne, der saavel paa tykkere og tyndere Hjernetraade som ogsaa paa Traadene i

Seenervens Udbredning have en og samme Beskaffenhed, skjøndt vi med vore nærværende Hjælpemidler ikke paa de allerfineste Traade fra begge Steder kunne adskille Marven med en den omgivende fin Hinde fra Axecylindren. Om man end paa enkelte virkelige Axecylindre kan see Indsnøringer og Udvidninger, ere de dog ikke Varikositeter; thi disse dannes kun ved Ophobning af Masse paa nogle Steder og deraf følgende Forsnevring paa andre. Dernæst har jeg ved Beskrivelsen af Seenervens Indtrædelse i Øiet viist, at der i den Ringvold, som Seenerven danner omkring Centralkarrene hos Mennesket, forekommer tykke Hjernetraade med Doppelkontour og med lette Indsnøringer og Udvidninger som Tegn paa, at de ere fyldte med Nervemarv. Marvholdige Hjernetraade ere efterviste af Bowman og Müller¹⁾ hos Kaninen og Haren, af Kölliker og Müller hos Oxen²⁾, af Leidig og Müller hos Fisk. Virchow³⁾ fandt i et forresten normalt Øie af en 46aarig Mand fire tykke uigjennemsigtige, kridhvide Pletter stjerneformigt omkring Papilla N. optici, hvilke hidrørte derfra, at Hjernetraadene vare mørktrandede, brede og forsynede med en Marvskede; i Indsnevringen af Seenerven forsvandt det hvide Udseende, og de marvholdige Traade gik over i blege. Overgangen inde i Øiet skete efterhaanden; Marvskeden blev smallere og blegere; den meget tydelige Axecylinder fortsatte sig i den blege Traad, uden at man dog kunde skjelne en omgivende Hinde og en Axecylinder. De mørke Traade bleve stærkt varikøse ved Chromsyre, de blege vare ensformige eller bleve skyttelformige. Recklinghausen⁴⁾ iagttog i en hvid Plet i Nethinden brede marvholdige Hjernetraade med mørke Kontourer, men sjældent varikøse; ved Randen af den hvide Plet tabte de pludseligt deres Marv. Tilfældet er i tvende Henseender forskjelligt fra det af Virchow meddelte, fordi det forekom i et amaurotisk Øie og omtrent 4^{mm} indenfor Papilla N. optici. Mørktrandede Hjernetraades Forekomst i Menneskets Nethinde nægtedes først af Schultze⁵⁾, men i sit sidste Arbeide⁶⁾ anseer han saadanne Tilfælde hos Mennesket for Undtagelser. Saavidt mine Undersøgelser imidlertid gaar, maa jeg erklære dem for konstante paa ovenanførte Sted; den Maade, hvorpaa de optræde, taler for Overgange mellem blege og mørktrandede Traade, men som

¹⁾ H. Müller, anatomisch-physiologische Untersuchungen über die Retina bei Menschen und Wirbelthieren; Siebold und Kölliker, Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie 1857, 8, p. 22, 64.

²⁾ H. Müller, über dunkelrandige Nervenfasern in der Retina; Würzburger naturwissenschaftliche Zeitschrift 1860, 1, p. 91.

³⁾ R. Virchow, zur pathologischen Anatomie der Netzhaut und des Sehnerven; Virchow, Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie 1856, 10, p. 190.

⁴⁾ F. von Recklinghausen, markige Hypertrophie der Nervenfasern der Retina; Virchow, Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie 1864, 30, p. 375.

⁵⁾ M. Schultze, zur Anatomie und Physiologie der Retina; Schultze, Archiv für mikroskopische Anatomie 1866, 2, p. 263.

⁶⁾ M. Schultze, die Retina; Stricker, Handbuch der Lehre von den Geweben des Menschen und der Thiere 1872, 2, p. 983.

forresten ere ensartede i Bygning. Spørgsmaalet om Traadenes marvholdige Natur er, som vi ville finde, af Betydning for den af Schultze forsvarede Theorie; i et af sine tidligere Arbejder¹⁾ erklærer han Traadene for nøgne Axecylindre; senere²⁾ mener han, at Betegnelsen «nøgne Axecylindre» ikke afviger meget fra Sandheden.

Med Hensyn til Hjernetraadenes Ende maa her anføres, at Corti³⁾ hos Pattedyr ofte har fundet gaffelformig Deling af Hjernetraade; de stemme efter ham fuldkomment overens med Forlængelserne fra Hjernecellerne, hvormed Schultze⁴⁾ ogsaa antager, at han har forvexlet dem, men deres Varikositeter ere efter Corti større; ogsaa Virchow⁵⁾ har ingen Tvivl om, at der hos Mennesket forekommer dichotomisk Deling af Traadene. — Traadbundternes Forhold til Radialtraadene vil blive omhandlet i Forening med disse.

2) *Stratum cellularum cerebralium.*

Benævnelsen «Hjerneceller» har jeg allerede benyttet i min første Afhandling om Nethinden, og jeg troer, at den er tjenligere end den almindeligere Benævnelse «Ganglieceller», som dog nærmest kun passer paa de i Ganglierne forekommende Celler. Uagtet Cellerne i Hjernen vel kunne siges at høre til samme Art som de i Ganglierne, ere Forskjellighederne dog større, end at man blot kunde betragte dem som Varieteter; men selv i sidstnævnte Tilfælde bør de, naar det kan skee med saa stor Lethed og uden Tvang, erholde forskjellig Benævnelse.

Ligesom Hjernecellerne i Hjernen hos alle Hvirveldyr have et fælleds Præg, saaledes gjælder dette ogsaa om deres Hjerneceller i Nethinden. De have overalt fuldkommen Lighed med Hjerneceller af Middelstørrelse fra den store Hjerne og have en selvstændig Membran og en forholdsvis stor Kjerne. Ligesom for Hjernens Vedkommende have nogle Iagttagere nægtet dem en særskilt Membran; saaledes mente Blessig⁶⁾, at Storstedelen, af hvad man har kaldet Hjerneceller, ikke er Celler, men kun Masker af Traade, fyldte med en

¹⁾ M. Schultze, observationes de retinæ structura penitiori 1859, p. 8.

²⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 263.

³⁾ A. Corti, Beitrag zur Anatomie der Retina; Müller, Archiv für Anatomie und Physiologie 1850, p. 274, Tab. 6, Fig. 3, 4.

⁴⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, p. 982.

⁵⁾ R. Virchow, Archiv f. path. Anat. 1856, 10, p. 191.

⁶⁾ R. Blessig, de retinæ textura disquisitiones microscopicae 1855, p. 27; see ogsaa Bergmanns Recension i Göttinger Anzeigen 1855, Nr. 181; han kalder Laget: Stratum granulosum intimum vel tertium. Innere Körnerzellen efter H. Isaacsohn, Beitrag zur Anatomie der Retina 1872, hvilken Benævnelse ikke er passende, fordi Elementerne ere Celler, og ikke Korn.

Kjerne og en kornet Masse, og endnu Hasse¹⁾ og Schultze²⁾ hylde den Anskuelse, at det Protoplasma, som omgiver Kjernen, mangler en særskilt Cellemembran; Hjernecellerne hvile vel i en fintkornet Intercellularsubstant, men det er kun ved Hærdning, at den faaer Udseendet af et Net. Naar Manz³⁾ paastaar, at Hjernecellerne ere identiske med Cellerne i Stratum granulosum internum (hans mittlere Körnerschicht), da tyder dette paa, at den Chromsyreopløsning, han anvendte, har været for stærk; han har dog senere ogsaa anvendt Alkohol, som han især anseer for skikket til Undersøgelse af Frøens Nethinde.

Hjernecellerne hvile, paa en enkelt Undtagelse nær, paa Udsiden af Seenervens Udbredning; kun i den Fordybning, som Seenerven danner ved sin Indtrædelse i Øiet, har jeg fundet en Gruppe af Hjerneceller paa dens Indside. Det er derfor urigtigt, naar jeg i min første Afhandling om Nethinden har angivet, at der ogsaa findes et fuldstændigt Lag Hjerneceller paa Indsiden af Seenervens Udbredning. Til denne Antagelse forledes man let, naar man, som jeg dengang gjorde, kun betragter Nethinden efter Fladen; thi idet Seenerven breder sig især fortil mod Ora serrata, ligge Traadene saa spredte, at Hjernecellerne tvinge sig ind paa Nethindens Indside i Mellemrummene mellem Traadene. Hjernecellerne ere talrigst bagtil, aftage fortil, saa at de ud mod Ora serrata knap danne et enkelt Lag. De ere overalt dækkede af Hjernetraadene med Undtagelse af Fovea coeca og dens Omkreds, hvor de ligge blottede.

En Del af Hjernecellerne er forsynet med lange tynde Forlængelser, der udgaae fra dem som umiddelbar Fortsættelse af Cellemembranen og have samme Bygning og Udseende som denne. Forlængelserne kunne være en eller flere i Antal, og de enkelte Forlængelser atter forgrene sig; i sjældne Tilfælde har jeg hos Mennesket seet en Forlængelse forbinde to Celler indbyrdes. Forlængelserne ere af flere Tagtagere satte i umiddelbar Forbindelse paa den ene Side indad med Hjernetraadene i Seenervens Udbredning, paa den anden Side udad med Stratum granulosum og Cellerne i Stratum granulosum internum og derfra videre, hvorved der vilde dannes en af flere Led bestaaende Kjede, hvorigjennem Lyset lededes helt ud i Tapperne og Stavene som de endelige lysfønnende Organer. Det er som bekendt Müller og efter ham især Schultze, der ere Forkjæmpere for denne Theorie om Lysets Ledning og Perception, som jeg i det Følgende har til Hensigt at gjendrive.

Først maa det bemærkes, at Hjernetraadenes Antal i Seenervens Udbredning langt overgaaer Hjernecellernes, og at der saaledes ikke kan udspringe een Hjernetraad fra hver

¹⁾ C. Hasse, Beiträge zur Anatomie der menschlichen Retina; Henle und Pfeuffer, Zeitschrift für rationelle Medicin 1867, 29, p. 258.

²⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 262.

³⁾ W. Manz, über den Bau der Retina des Frosches; Henle und Pfeuffer, Zeitschrift für rationelle Medicin 1861, 10, p. 316; die Gangliencellen der Froschnetzhaut, ibidem 1866, 28, p. 231. Sammenlign p. 236 tilbagekalder han sin tidligere Nægtelse af Hjernecellernes nervøse Natur.

Hjernecelle, hvorpaa det dog væsenligst kommer an, for at den nødvendige Isolation i Lysstraalernes Perception kan komme tilveie. Man behøver kun at kaste et Blik paa nogle af de af mig givne Afbildninger af lodrette Nethindesnit for at overbevise sig om, at Hjernetraadenes Antal er langt større. Misforholdet er mindre hos Mennesket, men meget betydeligere hos Dyr. Dernæst aftage Hjernecellerne fortil i Øiet langt hurtigere end Hjernetraadene, hvorved Misforholdet end yderligere forøges. Paa den anden Side maa det indrømmes, at Hjernecellernes Antal i Macula lutea, hvor man traditionelt henlægger det skarpeste Syn, er meget stort. Schultze¹⁾ siger, at Hjernecellerne for en stor Del her ere bipolare; men i sine Konklusioner, i hvilke han er meget tilboielig til at gjøre Sandsynligheden til Virkelighed, siger han, at alle Hjerneceller her ere bipolare. Men selv om dette, hvad jeg efter mange Iagttagelser langt fra kan indrømme ham, er Tilfældet, ere Hjernecellerne dog i betydeligt Mindretal i Macula lutea, naar man netop undtager Fovea coeca og dens nærmeste Omkreds, men uheldigvis mangle Hjernetraade her fuldstændigt, og der kan derfor paa dette Sted ikke komme nogen Forbindelse istand mellem dem og Hjernecellerne. Misforholdet mellem Hjernetraadenes og Hjernecellernes Antal er saa stort, at der ikke engang er Hjerneceller nok til at forsyne alle Hjernetraade, selv om der var to eller flere Forlængelser fra hver Hjernecelle. Men dette sidste Forhold stemmer ikke med Virkeligheden. Man kan undersøge mangfoldige Øine, friske eller hærdede, og have den største Møie med at finde en enkelt Hjernecelle med en Forlængelse; i andre Øine kan man træffe et vist Antal med Forlængelser, men et langt overveiende Antal har ingen Forlængelser, ere runde eller ovale, nøie begrænsede og uden Spor af Beskadigelse; saameget større bliver atter Vanskeligheden ved at knytte alle Hjernetraade i Nethinden til dens Hjerneceller. Ligesaa lidt som man i Hjernen træffer alle dens Hjerneceller forsynede med Forlængelser, ligesaa lidt kan man vente det i Nethindens Hjernesubstants. Schultzes²⁾ eget Udsagn, at man med Forkjærlighed har afbildet Hjerneceller med mange Forlængelser, burde vel udvides derhen, at man til Gunst for en opstillet Theorie har haft sin Opmærksomhed mere henvendt paa Hjerneceller med Forlængelser end paa dem uden samme.

Heller ikke er Bygningen af Hjernecellernes Forlængelser saaledes, at man kan stille den lig Bygningen af Seenervens Hjernetraade, uagtet den af flere Iagttagere karakteriseres saaledes, oftest dog kun naar Talen er om enkelte Forlængelsers Lighed, men aldrig om Massers. Saaledes fandt Müller³⁾ hos Fisk, at nogle Hjerneceller vare runde, polygonale eller udtrukne i flere Spidser, andre kolle- eller skyttelformige, og at de Forlængelser, man finder paa flere Celler, tildels have en betydelig Længde, utvivlsomt ere varikøse og

¹⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1025 og 1004.

²⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 986.

³⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8. p. 21, 32, 44, 59, 61.

overhovedet ganske af Udseende som Opticustraade fra samme Nethinde. Hos Frøen er der ogsaa Celler med Forlængelser, som ofte ere temmelig stærke og lange og forsynede med Varikositeter. Hos Fugle fandt han kun paa større Celler Forlængelser, af hvilke flere havde alle en bleg Nervetraads Karakter. Om Forholdet hos Mennesket og flere Pattedyr skal jeg strax tale nærmere nedenfor. Schultze¹⁾ kunde bedst iagttage Forlængelser i Egnen af Ora serrata, naar han vendte Nethindens Indside opad, og fandt da, at de i Henseende til Lysbrydning og finere Bygning ikke vare at skjelne fra Opticustraade; han afbilder nogle efter den angivne Forstørrelse af 500 Gange aldeles kolossale Celler og Forlængelser. Men jeg kan ikke være enig med disse og andre Iagttagere om de paagjældende Elementardeles fuldkomne Identitet, vel at mærke, naar man ikke lader Sammenligningen beroe paa en Enkelthed ved en enkelt Forlængelse eller en enkelt Hjernetraad. Forlængelserne have altid samme Udseende som Cellemembranen og dens Indhold; de ere klare i friske Øine, fint- eller grovtkornede og uden særskilt skarp Kontour i hærdede; deres Forløb er snart lige, snart kroget; naar der findes Varikositeter paa dem, ere de uregelmæssige snart til den ene snart til den anden Side og af samme Udseende som den øvrige Forlængelse. Hjernetraadene i Seenervens Udbredning ere derimod altid klare saavel i friske som i hærdede Øine, aldrig kornede; de have en blød, men skarp Kontour, hvad enten Traaden er saa fin, at den kun viser sig som en enkelt Linie eller som dobbelt i lidt tykkere Traade; Traadene have altid et lige, strakt Forløb; Varikositeterne ere næsten altid lige stærkt udviklede til begge Sider, og paa Grund af den i dem ophobede Masse have de en anden Lysbrydning end den øvrige Traad.

Efterat jeg saaledes har viist, at de fra Hjernecellerne afgaaende Forlængelser ikke forefindes i saa stort Antal, at de kunne træde i Forbindelse med alle Seenervens Hjernetraade, og at de ikke stemme med dem i Henseende til Bygning og Forløb, foreligger dernæst det egenlige Spørgsmaal om disse Forlængelsers direkte Overgang i Seenervens Hjernetraade. Jeg maa her forudskikke den Bemærkning, at jeg principielt burde stille mig paa deres Side, der antage denne Overgang. Thi jeg har allerede i 1840²⁾ og udførligere to Aar senere³⁾, som jeg troer, først viist, at Hjernetraadene i Hjernen udspringe fra Hjernecellerne, og jeg gjorde samtidigt opmærksom paa, at man maatte vogte sig for at ansee en løsreven Varikositet, hvorved et Stykke af Traaden hænger, for at være en Hjernecelle med afgaaende Hjernetraad, og at man heller ikke maatte ansee haleformige Forlængelser af

¹⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 985, Fig. 346.

²⁾ A. Hannover, die Chromsäure, ein vorzügliches Hülfsmittel bei mikroskopischen Untersuchungen; Müller, Archiv für Anatomie und Physiologie 1840, p. 555.

³⁾ A. Hannover, mikroskopiske Undersøgelser af Nervesystemet; det kgl. danske Videnskabernes Selskabs naturvidenskabelige og matematiske Skrifter 1843, 10, p. 14.

Hjernerceller for Hjernetraade. Den som først for Nethindens Vedkommende gjorde Anvendelse af min Iagttagelse, var Pacini¹⁾; han afbilder Hjernerceller med afgaaende Traade, men disse Traade forløbe udad og ikke indad mod Seenerven. Derpaa iagttog Bowman²⁾ Hjernerceller med haleformig Forlængelse; men Corti³⁾ er vistnok den, der efter Undersøgelsen af Øine af Faar, Kaniner og Oxer, som vare hærdede i Chromsyre, først kommer til det Resultat, at han ikke har ringeste Betænkelighed ved at betragte Hjernercellernes Forlængelser som virkelige Hjernetraade fra Opticus, der ikke længere havde en dobbelt Kontour. Müller⁴⁾ tiltraadte dernæst denne Anskuelse for Fisks og Fugles Vedkommende, og Remak⁵⁾ hævdede mod Kölliker⁶⁾ Prioriteten af sin Iagttagelse af Overgangen af de multipolare Hjernercellers Forlængelser i Seenervens Traade. Mest Opsigt vakte Cortis⁷⁾ Iagttagelse i Elephantens Øie, og da denne Iagttagelse stadigt citeres, og Schultze⁸⁾ endog erklærer, at det er de bedst vedligeholdte Forlængelser af Nethindens Hjernerceller, der hidtil ere iagttagne, maa det være tilladt at omtale dem noget nærmere. Corti angiver, at han tydeligt saae «einen Theil der Nervenfasern (ob alle?) von den Nervenzellen als deren Fortsätze entspringen» og afbilder Tab. 5, Fig. 3 en stor Hjernercelle med 8 lange Forlængelser, hvoraf 2 atter dele sig hver i 2 og i Forening med en enkelt tredie i Alt staae i umiddelbar Forbindelse med 5 af Seenervens Hjernetraade; Fig. 2 afbilder han «4 Nervenzellen mit einander durch sehr lange Fortsätze verbunden, die nichts anderes als Retinafasern sind». Man seer heraf, at han gaaer videre end de foregaaende Iagttagere, idet han endog erklærer Forbindelsesgrenene mellem Hjernercellerne for Retinatraade. Lader os imidlertid noiere undersøge, af hvad Beskaffenhed det Materiale var, som Corti benyttede. Det var Øinene af en Elephant, som først bleve tagne ud af Øienhulen 7 Dage efter Dyrets Død. Da Øinene vare aabnede, fandtes Nethinden «weisslich breiartig»; den behandledes dernæst med Vand og en Sukkeropløsning og lagdes derpaa i en Chromsyreopløsning; men efterat den var opbevaret deri i 8 Dage, blev den saa forandret, at den var ubrugbar til Undersøgelse. Hvorvel nu Corti selv forbauses over at kunne gjøre de anførte Iagttagelser paa et 7 Dage gammelt Øie (og efter en saadan Behandling), men fremstiller dem i god

¹⁾ F. Pacini, sulla tessitura intima della retina 1845, Fig. 1, 9.

²⁾ W. Bowman, lectures on the parts concerned in the operations on the eye and on the structure of the retina 1849, p. 125.

³⁾ A. Corti, Müllers Archiv 1850, p. 274.

⁴⁾ H. Müller, über sternförmige Zellen der Retina; Würzburger Verhandlungen 1851, 2, p. 216.

⁵⁾ R. Remak, sur la structure de la rétine; Comptes rendus 1853, 37, p. 663; Allgemeine medicinische Centralzeitung 4 Januar 1854.

⁶⁾ A. Kölliker et H. Müller, note sur la structure de la rétine humaine; Comptes rendus 1853, 37, p. 489.

⁷⁾ A. Corti, histologische Untersuchungen, angestellt an einem Elephanten; Kölliker und Siebold, Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie 1854, 5, p. 90, Tab. 5, Fig. 1—3.

⁸⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 985.

Tro, kan man dog ikke Andet end nære grundet Mistillid til Tydningen af hans Iagttagelse, for hvilken en betydelig Skuffelse maa ligge tilgrund. Det Sandsynligste er, at han har haft Radialtraade for sig, som ere de eneste Elementardele, der muligen kunde have modstaaet Forraadnelsen og Behandlingen, og at andre destruerede Dele have hængt ved dem; Blessig¹⁾ mener, at de af ham iagttagne Celler slet ikke have været af nervøs Natur.

Selv efterat Opmærksomheden var vakt for disse Forhold, forblive Iagttagelserne sparsomme og usikre. Kölliker²⁾ fandt Forbindelsen efterat have gjort mange Forsøg for-gjæves 1 Gang hos Hunden og 4 Gange hos Mennesket, og anseer det derefter for i høieste Grad sandsynligt, at alle Opticustraade ende i Nervecellerne. Müller³⁾ udtaler sig med megen Forsigtighed, hvor stærkt han end er interesseret i Forbindelsen. Om Forholdet hos Fisk bemærker han, at «die Verfolgung in eine dunkelrandige Opticusfaser kaum zu fordern ist», skjøndt han ikke betvivler, «dass die Zellen durch die genannten Fortsätze mit den Opticusfasern in Verbindung stehen». Hos Frøen har han kun seet Hjernecellernes Forlængelser forløbe udad mod det granulose Lag og indad mod Seennervens Udbredning, men mener dog ligeledes her, at man ikke kan tvivle om deres Sammenhæng med Hjernetraadene. Hos Fuglene nævner han blot Hjernecellernes Forlængelser, af hvilke flere have alle en bleg Hjernetraads Kjendetegn, men taler ikke om nogen Forbindelse mellem dem og Hjernetraadene. Hos Mennesket betvivler han ligeledes ikke, «dass die Fortsätze der Zellen einerseits mit den Fasern des Sehnerven, andererseits mit den Körnern in Verbindung stehen»; men idet han anfører Cortis Iagttagelse, maa han indrømme, at de sammesteds anførte Argumenter (Forlængelsernes Længde og Varikositeter, Udseende som Hjernetraade og Forsvinden mellem Hjernetraadene) ere de eneste, hvorpaa den paagjældende Antagelse støtter sig, «da wohl noch Niemand einen solchen Fortsatz in eine dunkelrandige Faser des Opticus selbst verfolgt hat». Skjøndt han end ikke tilnærmelsesvis har seet saa talrige Forlængelser hos Mennesket som Corti hos Elefanten, anseer han ligesom Kölliker det dog kun for sandsynligt, at alle Nethindens Hjerneceller hænge sammen med Seennervens Traade. Müller afbilder vel Tab. 1 og 2, Fig. 7, 8, 19 og 20 Hjerneceller med Forlængelser, men kun to Celler, paa hvilke en Forlængelse skal fremstille en Hjernetraad.

Blandt andre Iagttagere kan nævnes Virchow⁴⁾, som i det forhen meddelte Tilfælde kunde forfølge Hjernecellernes Sammenhæng med blege Hjernetraade i meget store Strækninger, men dog ikke saae nogen Overgang i mørktrandede Traade, hvorimod Manz⁵⁾ i

¹⁾ R. Blessig, de retinæ textura 1855, p. 29.

²⁾ A. Kölliker, mikroskopische Anatomie 1854, 2, 2, p. 666, Fig. 398, p. 696.

³⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 21, 32, 44, 59.

⁴⁾ R. Virchow, Archiv f. path. Anat. 1856, 10, p. 191.

⁵⁾ W. Manz, Zeits. f. rat. Med. 1861, 10, p. 316; ibidem 1866 28, p. 233, Tab. 14 A.

Begyndelsen hverken iagttog egenlige multipolare Hjerneceller eller saae deres Forbindelse med Opticustraade; i et senere Arbeide anfører han dog Forlængelser uden Varikositeter, som løbe ind i et Bundt af Seenerven, fra hvilke de ikke kunne skjernes; han afbilder Celler med flere Traade (indtil 6, Fig. 1, b, c), hvorfra atter andre kunne udgaae. Imidlertid er hans Præparationsmethode (Hærdning i Alkohol, Løsning af Limitans med Opticuslaget og Hjernecellerne samt Afskylning og Pensling) ikke egnet til at vække Tillid til hans Iagttagelse; det maa efter en saadan Præparation være umuligt at skjelne Forlængelserne fra Radialtraade; heller ikke har han kunnet faae Øie paa Kjernen i Hjernecellerne. En Afhandling af Steinlin¹⁾ kjender jeg kun af et Udtog; han antager, at Hjernecellerne hænge sammen indbyrdes og med deres periferiske Forlængelser danne et Net i Stratum granulosum. Hasse²⁾ paastaaer, at hver Hjernecelle henimod Opticuslaget er forsynet med en Forlængelse, der ganske har Udseendet af en Hjernetraad og maa ansees for en saadan; Forlængelsen afgaaer for det meste under en meget spids Vinkel for derpaa at forløbe videre med Traadlaget; dog skal man rigtignok ikke være tilbøielig til at ansee hans Fig. 15, e for en Hjernetraad. Han antager det for sandsynligt, at hver enkelt Hjernetraad staaer i Forbindelse med en Hjernecelle. Af denne Fremstilling kan man ikke slutte, om han antager en bestemt Overgang.

Schultze, hvem det for hans Theorie om Stave og Tapper som nervøse og lysperciperende Elementer maatte være særligt magtpaaliggende at give en fyldig Fremstilling af Forholdet, udtaler sig enten usikkert eller kun i al Korthed, skjøndt han ellers har gjort mange i det Enkeltgaaende Undersøgelser af Nethindens øvrige Elementer. Da han antager, at Hjernecellerne ikke ere Andet end kjerneholdige Svulster paa en Axecylinder, maac ogsaa de fra Cellerne udgaaende Forlængelser være uden Membran; dog kalder han dem ikke Axecylindre saaledes som Opticustraadene. Saavidt han kan skjonne, ere alle Hjerneceller multipolare; «unam earum aut fortasse complures processus secundum ea, quæ supra disputavimus, in fibras n. optici continuari licet opinari»³⁾. Dønné Ubestemthed forandres i et følgende Arbeide til et Postulat, grundet paa en schematisk Tegning, som han for Theoriens Skyld har konstrueret; paa denne sees to Hjerneceller, hver med sin Forlængelse, som gaaer over i en og samme Hjernetraad af Seenerven⁴⁾. I sit sidste Arbeide⁵⁾ erklærer han, at man ikke kan tvivle om den direkte Overgang; thi «einzelne auf längere Strecken verfolgbare Zellenausläufer stimmen in allen controllirbaren Beziehungen mit den Fasern

¹⁾ W. Steinlin, Beiträge zur Anatomie der Retina; Verhandlungen der St. Gallischen naturwiss. Gesells. 1865—66; Virchow und Hirsch, Jahresbericht für 1867, 1, p. 56.

²⁾ C. Hasse, Zeits. f. rat. Med. 1867, 29, p. 259, 261.

³⁾ M. Schultze, de retina structura 1859, p. 20, 22.

⁴⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 262, Tab. 15, Fig. 2, h, i.

⁵⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 987, 1004.

der Opticusschicht überein»; dette er alle hans Præmisser til en Konklusion, der er af saa stor Betydning for Synets Theorie. Paa et andet Sted i samme Arbejde, hvor han ligeledes opstiller og afbilder et Schema, hvorefter han tænker sig Nerveledningen, siger han blot, at de marvløse Opticustraade staae i Forbindelse med Hjernecellerne. Saavidt man kan skønne, har Schultze kun undersøgt Mennesket i denne Retning; han vilde have fundet Vanskeligheden ved at eftervise en direkte Overgang langt større hos Dyrene, f. Ex. hos Fisk. Merkels Iagttagelse vil blive omtalet under Macula lutea.

Den seneste Iagttagelse er Santi Sirena¹⁾, der hos Hesten fandt Hjernecellerne omgivne af en kjerneig Membran, som han fremstillede ved forskellige Reagentser, med Kjerne og Kjernelegeme. Forlængelserne, som afgik fra Cellen uden skarp Grændse, fandtes i Antal af indtil 10; de vare fintkornede, med enkelte, skarpt markerede Rande, analog Opticustraadene, og kunde ligesom disse have skyttelformige Opsvulninger, der ikke vare til at skjelne fra dem paa Opticustraadene; Forlængelserne kunde dele sig; nogle forenede sig under spidse Vinkler med Bundterne af Opticustraadene og forløb videre med dem. Dette Forhold har han iagttaget hos Fisk, Høns, Svinet og Hvalfisken. Men hvad der er det Væsenligste: han anfører ikke, at Forlængelsen gik direkte over i en Opticustraad, hvilket han vistnok ikke vilde have undladt at bemærke, da han siger, at de udad gennem Stratum granulosum forløbende Forlængelser forbandt sig med Cellerne i Stratum granulosum internum, og at andre Forlængelser forenede sig med hosliggende Hjerneceller. Skjøndt hans Afbildninger saavel af Hjerneceller som af andre Dele af Nethinden oftest ere gjorte ved en Forstørrelse, der omtrent er lig den af mig anvendte, ere Gjenstandene dog fremstillede langt større, end det lader sig forene med det af ham opgivne Maal. Hjernecellerne hos Hvalfisken, som han neppe har modtaget i frisk Tilstand, ere aldeles kolossale; hans Afbildninger have megen Lighed med de af mig i mine mikr. Undersøgelser af Nervesystemet Tab. 2, Fig. 36—39 afbildede kolossale Celler fra den forlængede Marv og Rygmarg.

Jeg har saaledes i det Foregaaende viist, at de Forlængelser, der udgaae fra Hjernecellerne, hverken ere saa talrige eller saaledes byggede, at man tør antage en umiddelbar Forbindelse med alle Seenervens Traade i Nethinden, og jeg har fremdeles angaaende mine egne tidligere Iagttagelser om Hjernetraades Afgang fra Hjerneceller i Hjernen gjort opmærksom paa, at jeg ikke kunde have Noget imod at see disse bekræftede ogsaa for Hjernecellernes Vedkommende i Nethinden; dog maa jeg protestere imod, at Schultze²⁾ henregner mig til de Iagttagere, der have fremhævet Overensstemmelsen mellem Forlængelserne og Nethindens Hjernetraade, eftersom jeg dengang end ikke havde nævnt Forlængelser

¹⁾ Santi Sirena, Untersuchungen über den feineren Bau der Ganglienzellen und der Radialfasern an der Retina des Pferdes und des australischen Wallfisches; Würzburger Verhandlungen 1871, 2, p. 31, Tab. 5 og 6.

²⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 987.

fra Nethindens Hjerneceller. De Iagttagelser, som foreligge af Andre, og som jeg ikke uden Grund har meddelt saa fuldstændigt som muligt, afgive langt fra noget positivt Vidnesbyrd; de ere enten usikre, eller grundede paa en ikke forhaanden værende Lighed, eller gjorde saa sjældent og enkeltvis, at man paa ingen Maade deraf er berettiget til at drage en almindelig Slutning om Forlængelsernes umiddelbare Overgang i nogle Hjernetraade og endnu mindre tør udvide den til alle Forlængelser og alle Hjernetraade, hvorpaa det dog egenligt kommer an; men et saadant Forhold ere alle Iagttagerne forsigtige nok til kun at erklære for en Sandsynlighed. Jeg troer, at det overhovedet hører til Hjernecellernes Væsen at udsende Forlængelser, men at disse, naturligvis med Undtagelse af den særegne Arts, der i Hjernens tjener til Afgang for virkelige Hjernetraade, ikke have anden Betydning end Forlængelser fra andre Celler, f. Ex. Pigmentcellernes eller Benlegemernes. Endelig have de negative Vidnesbyrd, hvortil jeg ogsaa maa regne mit eget, vel ikke samme Beviskraft som de positive, men de ere dog ikke uden Betydning; thi man maa erindre, at der, som Krause¹⁾ siger, gennem alle Iagttagelser slynger sig som en rød Traad en Bestræbelse efter at finde det anatomiske Sammenhæng mellem Seenervens Udbredning og Stav- og Taplaget. Det første og vigtigste Led i denne Kjede er Forbindelsen mellem Hjernecellernes Forlængelser og Seenervens Hjernetraade. Er dette Led bristet, hvad jeg i det Foregaaende troer at have viist, falder dermed ogsaa hele Müller-Schultzes Theorie om Lysstraalernes Ledning fra Seenerven ud i Stav- og Taplaget. Vi ville imidlertid finde, at Kjeden brister paa alle andre Steder i Nethindens forskellige Lag.

3) *Stratum granulosum.*

Dette Lag (Stratum moleculare Vintschgau, innere granulirte Schicht Henle, i Mod-sætning til äussere granulirte Schicht 2: Membrana intermedia mihi) bestaaer af en fintkornet Masse, der dog ved Hærdning af Øiet bliver mere grovkornet; undertiden seer man ligesom Levninger af destruerede Celler. Laget er i hærdede Øine ofte lodret stribet, hvilket dels hidrører fra de gennem Laget gaaende Radialtraade, dels maaskee er eiendommeligt for det. Ligeledes træffer man Striber, der ere koncentriske med Øiet, og som, selv om de skyldes en Hærdning, synes at forudsætte en koncentrisk Udvikling af Lagene, hvilket Babuchin²⁾ er tilbøielig til at antage, medens Krause³⁾ troer, at de maaskee have en optisk Betydning. Grændsen mod Hjernecellernes Lag er ikke skarp; Hjernecellerne ere

¹⁾ W. Krause, die Membrana fenestrata der Retina 1868, p. 4.

²⁾ Babuchin, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Auges; Würzburger naturwissenschaftliche Zeitschrift 1864, 4, p. 75.

³⁾ W. Krause, membrana fenestrata 1868, p. 43.

for en Del leirede i Laget og sende fine Forlængelser ind i det; derimod er Grændsen udad mod Stratum granulosum internum i Regelen skarpere. Laget naaer udenom Indtrædelsen af Seenerven temmelig hurtigt en betydelig Mægtighed, som hos Mennesket tiltager i Macula lutea, medens Laget aldeles forsvinder midt i Fovea coeca. Udad beholder det i lang Tid samme Tykkelse; først henimod Ora serrata aftager det og svinder tilsidst.

Massen kan antages at have samme Betydning for Øiets Hjerneceller som den fintkornede Masse i Hjernens graae Substant, hvori Hjernecellerne ere leirede (Neuroglia); dog ere Meningerne herom delte, idet Nogle som Henle ansee det hele Lag for nervøst, medens Hasse¹⁾ kun antager et nervøst Traadsystem i Laget, uden dog at ville slutte sig til Schultzes Opfattelse, som senere skal anføres. Om Massen i Hjernen mente R. Wagner, at den kun skulde tjene til Leie for Blodkarrene, for at de ikke skulde forstyrre Hjernecellerne, medens Henle ansaae den for en Slags Matrix for Hjernecellerne. Begge Anskuelse forkaster imidlertid Müller²⁾ for Nethindens Vedkommende, og man maa give ham Ret med Hensyn til Anskuelsen om Blodkarrene eller en rent mekanisk Nytte efter Kölliker, efterat Hyrtl³⁾ har viist, at der ikke findes Kar i Nethindens Substant hos de tre lavere Hvirveldyrklasser, men kun hos Pattedyrene. Derimod er det vel muligt, at Laget danner en Matrix for Hjernecellerne, dels paa Grund af Müllers egen Iagttagelse af frie Kjerner paa dets Grændse indad, dels paa Grund af Forekomsten af de ovenfor nævnte Levninger af destruerede Celler.

Hjernecellerne sende fine Forlængelser ud i Laget, og de synes i det hele talrigere end de, som gaae indad i Seenervens Udbredning; men der gjælder her, hvad forhen er sagt, at heller ikke alle Hjerneceller i Nethinden sende Forlængelser udad. De tabe sig i Laget, og man seer dem derfor omgivne af dets fintkornede Masse. Der foreligger kun faa Iagttagelser af Forlængelsernes Forbindelse med Cellerne i Stratum granulosum internum, og Forbindelsen er overhovedet kun seet paa saadanne Steder, hvor Laget kun har en ringe Mægtighed. Saaledes omtale Müller⁴⁾ og Schultze⁵⁾ Forbindelsen i Macula lutea, hvor alle Hjerneceller efter Schultze skulle være bipolare; han lægger tillige Eftertryk paa, at den periferiske Forlængelse er den tykkere, hvilket jeg dog ikke har bemærket og i og for sig vistnok ogsaa er uvæsenligt. Fjernere fra Øiets Axe fandt Müller, at Forlængelserne opløste sig i fine Traade, hvis Sammenhæng med Cellerne i Stratum granulosum internum er sandsynlig, men endnu utydeligere. Om Hjernecellerne i

¹⁾ C. Hasse, Zeits. f. rat. Med. 1867, 29, p. 258, 268.

²⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 115.

³⁾ J. Hyrtl, über anangische (gefäßlose) Netzhäute; Wiener Sitzungsberichte 1861, 43, p. 207.

⁴⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 61. Iagttagelser af Vintschgau og Gerlach, ibidem p. 60, Anm.

⁵⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1004.

Macula lutea anfører ligeledes Merkel¹⁾ at de altid ere bipolare og med den indad vendende tykke Ende optage en Opticustraad; den udadvendende Forlængelse deler sig sandsynligvis altid i to Traade; men man skal paa hans Afbildninger have ondt ved at see den af ham antagne Forbindelse med Cellerne i Stratum granulosum internum. Det er ikke lykkedes Hasse²⁾ at see Forbindelsen. Ældre iagttagelser ere ikke paalidelige, fordi der er skeet Forvexling af Hjernecellernes Forlængelser med Radialtraade. Dette er saaledes aabenbart Tilfældet med de af Pacini³⁾ beskrevne og afbildede «fibre nervose grigie», og selv Kölliker⁴⁾ opstiller endnu et Schema, paa hvilket man seer en Hjernecelleforlængelse forene sig med et Korn af Stratum granulosum internum, der sidder paa en Radialtraad. Imidlertid har Müller⁵⁾ viist, at Forlængelsen ogsaa blot kan ligge tæt op til en Radialtraad uden at smelte sammen med den, et Tilfælde⁶⁾, som Manz⁶⁾ senere har iagttaget og afbildet.

Paa Grund af de gennem Laget gaaende og for en Del sig forgrenende Hjernecelleforlængelser og Radialtraade har man tilskrevet Laget en Bygning og atter som Følge deraf tillagt det en physiologisk Betydning, som begge ikke tilkomme det. Allerede Remak⁷⁾ antog varikøse Traade i Laget, som lig Seenervens Traade skulde forløbe bagfra fortil, og kalder derfor Laget et Traadlag, en Benævnelse, som Ritter⁸⁾ optog, idet han, støttende sig paa Lagets formentlige Bygning, kaldte det «äussere Faserschicht»; han mente nemlig, at Hjernecellernes Forlængelser delte sig i stedse finere Grene, og idet Radialtraadene tabte deres grove Kontour, blandedes med dette Bindevævsnet, hvorved det granulose Udseende fremkom. Kölliker⁹⁾, som først har gjort opmærksom paa, at Hjernecelleforlængelserne trænge gennem Stratum granulosum ud imellem Elementerne af Stratum granulosum internum, siger, at det undertiden har forekommet ham, som om hele Laget bestod af «ungemein vielen durch einander gewirrten Fäserchen», der ved at falde fra hverandre frembragte det kornede Udseende. Müller¹⁰⁾ omtaler Hjernecellernes Forlængelser

¹⁾ F. Merkel, über die Macula lutea des Menschen und die Ora serrata einiger Wirbelthiere 1869, p. 11, Tab. 1, Fig. 9, 10.

²⁾ C. Hasse, Zeits. f. rat. Med. 1867, 29, p. 259.

³⁾ F. Pacini, sulla tessitura int. della retina 1845, p. 35—40, Fig. 6, 7, 9, 12 C.

⁴⁾ A. Kölliker, mikr. Anat. 1854, 2, 2, p. 697, Fig. 411.

⁵⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 61.

⁶⁾ W. Manz, Zeits. f. rat. Med. 1867, 28, p. 237, Tab. 14, Fig. 2.

⁷⁾ R. Remak, allg. med. Centralz. 4 Januar 1854.

⁸⁾ C. Ritter, über die Bedeutung des gelben Fleckes; Henle und Pfeuffer, Zeitschrift für rationelle Medicin 1864, 21, p. 297. Ueber die feinsten Elemente des Bindegewebes in der Faserschicht und der Zwischenkörnerschicht des Menschen; Graefe, Archiv für Ophthalmologie 1865, 11, 1, p. 180. Som vi ville finde, har Henle benyttet Ritters Benævnelse for et ganske andet Lag, nemlig den traadede Del af Stratum granulosum externum.

⁹⁾ A. Kölliker, mikr. Anat. 1854, 2, 2, p. 667.

¹⁰⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 21, 32, 44, 56, 61.

hos Fisk og Frøen; hos Fuglene nævner han dem ikke; hos Mennesket fandt han paa Præparater, som i kort Tid vare hærdede, fine blege Traade, der viste sig varikøse, men dog ikke saa tydeligt som paa de Forlængelser, der gaae indad mellem Opticus-traadene, saa at det ofte var umuligt at afgjøre, «ob man bloss granulirte Substanz oder ein Gewirr feinsten variköser Fasern vor sich hat». Manz¹⁾ nægter en fintkornet Substans, men antager et meget snevert Net af fine Traade fra de sig spaltende Radialtraade og er tilbøielig til at troe, at der finder en Iblanding Sted af Schultzes nervøse Radialtraade, som vi strax komme til. Ligeledes antager Heinemann²⁾ en netformig Udbredning af Traadene for sandsynlig med Fortsættelser ud igjennem Stratum granulosum internum.

Medens det af Müllers hele Beskrivelse fremlyser, at han trods den, som han selv siger, anvendte betydelige Møie ikke er kommen til Klarhed angaaende Hjernecellernes Forbindelse med Cellerne i Stratum granulosum internum, gaaer Schultze stadigt videre for at bringe Iagttagelserne i Overensstemmelse med sin Theorie. Saaledes beskriver og afbilder Kölliker³⁾ en af ham engang gjort Iagttagelse af en Forbindelse af en Hjernecelle og en Celle i Stratum granulosum internum ved Hjælp af en Radialtraad. Denne Forbindelse anseer ligeledes Schultze i en tidligere Afhandling⁴⁾ for kun at have været en Radialtraad; men senere⁵⁾ tager han Iagttagelsen til Indtægt, idet han anseer Forbindelsen for nervøs. I sit første Arbeide af 1859⁶⁾ anfører han, at han undertiden har seet Cellerne i Stratum granulosum internum, der sandsynligvis ere nervøse, i Forbindelse med tydelige, men yderst fine varikøse Traade. Men 1866 siger han⁷⁾: «die centralen Fortsetzungen der nervösen Fasern der inneren Körnerschicht bilden in der sogenannten molekulären Schicht der Retina ein dichtes Fasergewirr». Her indfører Schultze paa en Maade et helt nyt Element som bidragende til at konstituere Stratum granulosum, nemlig de af ham saakaldte nervøse Radialtraade, der ikke maa forveksles med Müllers Radialtraade, og som skulle bestaae af de sig spredende Hjernecelleforlængelser, og dels efter flere Omveie turde naae Nethindens yderste Lag, dels i Form af tykkere Traade synes at gaae til Stratum granulosum internum. Han tilføier⁸⁾: «doch ist über deren endliches Schicksal nur wenig bekannt». Hans Ånskuelse af Lagets Bygning vil bedst fremgaae af

¹⁾ W. Manz, Zeits. f. rat. Med. 1861, 10, p. 314.

²⁾ C. Heinemann, über den bindegewebigen Stützapparat in der Netzhaut des Vogelauges; Virchow, Archiv für pathologische Anatomie 1864, 30, p. 259.

³⁾ A. Kölliker, mikr. Anat. 1854, 2, 2, p. 703, Fig. 412. En halvt schematisk Afbildning af Kölliker og Müller findes hos R. Wagner, Icones physiologicae zweite Auflage von A. Ecker, Tab. 19, Fig. 12, λ, m.

⁴⁾ M. Schultze, de retinae structura 1859, p. 23.

⁵⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 988.

⁶⁾ M. Schultze, de retinae structura 1859, p. 23.

⁷⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 262.

⁸⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 988.

to af hans schematiske Figurer¹⁾. Her sees paa den ene Figur Radialtraadene (Müllers) med et saa tæt og fint Væv, at han betegner dem som «spongiose Bindesubstanz»; paa den anden Figur sees de nervøse Radialtraade i Stratum granulosum, dannende «ein unentwirbares Geflecht feinsten nervöser Fädchen». Man tænke sig nu begge Tegninger lagte paa hinanden og dækkede af molekulaire Masse, hvis Nærværelse Schultze vel anseer for tvivlsom, men som af alle andre lagttagere antages at danne Hovedmassen i Stratum granulosum, — og man vil vistnok indrømme Umuligheden af at finde ud af denne Forvirring. Hertil komme endnu adskillige andre Vanskeligheder. Hvorledes tænker Schultze sig Forholdet hos Fisk eller Frøen, hvor Stratum granulosum har en betydelig Mægtighed, men Hjernecellerne forekomme i saa ringe Mængde, at de umuligt ved deres Forgreninger kunne fylde Rummet, eller henimod Ora serrata (det ene Schema er rigtignok fra denne Egn), hvor Laget ogsaa kan bibeholde en anselig Tykkelse, medens Hjernecellerne næsten forsvinde. Lagets stribede Udseende, som dog langtfra altid er tydeligt, hidrører væsenligst fra Radialtraadene, som gaae lodret igjennem det i større eller ringere Mængde; Hjernecellernes Forlængelser kunne neppe bidrage dertil. Men meget maa her skrives paa Præparationsmethodens Regning; i frisk Tilstand er Massen kun fintkornet, aldrig netformig, hvilket jeg end ikke har seet paa hærdede Øine, om end Radialtraadene i sjældne Tilfælde i saadanne Øine kunne danne et Net, men altid med store Masker, hvori den fintkornede Masse er leiret.

Hvor megen Umage nu end Schultze gjør sig for ved den mikroskopiske Undersøgelse at demonstrere Hjernecelleforlængelsernes Forbindelse med Cellerne i Stratum granulosum internum, maa man dog indrømme ham, at han med Hensyn til det physiologiske Resultat gjør en meget maadeholden Brug af lagttagelserne. Jeg skal anfore hans egne Ord²⁾: «Zunächst aber müssen alle Theorien über den Verlauf der Nervenfasern durch die inneren Schichten der Retina als vollkommen unsicher bezeichnet werden. So ist auch der von mir gemachte und auf Tab. 15, Fig. 2 dargestellte Versuch, die nervösen Elemente der Retina frei von dem bindegewebigen Stützapparat übersichtlich zu zeichnen, für die Schichten zwischen Ganglienzellen und Zwischenkörnerschicht nur als ein vorläufiger zu betrachten». Og fremdeles³⁾: Bezüglich des Verlaufes und endlichen Schicksales der Ausläufer der Ganglienzellen und feinen Nervenfasern dieser Schicht müssen wir die Unmöglichkeit eingestehen auf Grund der vorliegenden Untersuchungen, den gelben Fleck vielleicht ausgenommen, irgend etwas bestimmtes auszusagen. Die innere granulierte Schicht unterbricht unsere Kenntniss des Verlaufes der Nervenfasern, welche sich in den äusseren

¹⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 286, Tab. 15, Fig. 1, 2; Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1005, Fig. 357, p. 1016, Fig. 360.

²⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 217.

³⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 988, 1004.

Schichten der Netzhaut wiederfinden». «Es ist demnach wenig Aussicht vorhanden, dass die Communication dieser Ganglienzellenausläufer mit den nervösen Fasern der folgenden Schichten demonstrirt werden könne». Men er den mikroskopiske Iagttagelse trods den derpaa anvendte Flid saa usikker, er man ikke berettiget til derpaa at grunde en Theorie om Lysets Ledning fra Seenerven og udad, og det forekommer mig, at Schultze selv bryder Staven over sin egen Theorie. Dette er derfor det andet Led i Kjeden, som brister.

4) *Stratum granulosum internum.*

Hovedmassen i dette Lag (*Stratum granulosum internum seu secundum Blessig*, äussere gangliöse Schichte Henle, mittlere Körnerzellenschicht Isaacsohn) dannes af virkelige Hjerneceller; naar jeg imidlertid forhen ikke har kaldet dem saaledes, men blot benævnt dem Celler, da er det ikke skeet, fordi jeg var i Tvivl om deres Natur, men for ikke at fremkalde Forvirring ved at tale om Hjerneceller i to forskjellige Lag. Man seer bedst hos Fisk, at de ere tydelige Celler med Membran og Kjerne ligesom Hjernecellerne indenfor *Stratum granulosum*. De have hos Fisk samme Størrelse som disse; i de øvrige Dyreklasser ere de mindre, især er Forskjellen paafaldende hos Fugle, hvor de kun vise sig som Cellekjerner ligesom de smaa Hjerneceller, man træffer i den lille Hjerne. Cellernes Form er i Almindelighed rund eller oval, sjeldnere kantet og da vistnok som Følge af det gjensidige Tryk, naar Oiet er hærdet; forresten findes der sandsynligvis en flydende Mellemsubstant, hvorved den runde Form bevares. Traadformige Forlængelser sees af og til, fra en eller begge Sider af Cellen, men langt fra saa hyppigt eller af samme Længde som Hjernecellernes; deres Væsen maa antages at være det samme som hines. I hærdede Øine kan man finde Cellerne fastklæbede til Radialtraadene, men de indgaae ikke nogen Forbindelse med dem og ere endnu mindre indskudte i deres Forløb.

Foruden disse Celler forekommer der i dette Lag, men ikke hos alle Dyr, Kjerner, som tilhøre Radialtraadene og ere af samme Beskaffenhed som de, der findes paa og i Bindevævstraade fra andre Steder. Om disse Kjerner kan man derimod sige, at de ere indskudte i Traadens Forløb og i fuldstændig Kontinuitet med den. Netop af denne Grund afviger deres Form aldeles fra Cellernes, selv hvor de tilsyneladende kun vise sig som Kjerner; de ere nemlig lange, tilspidsede i en eller begge Ender, sjeldnere afrundede eller ragende stærkere udenfor den øvrige Del af Radialtraaden. De adskille sig ogsaa fra Lagets skarpere kontourerede og mørkere Celler ved deres blege og fintkornede Udseende. De ere dernæst langt færre i Antal, idet der ikke hører mere end een Kjerne til hver Radialtraad. Endelig ere disse Kjerner ikke udelukkende henviste til nærværende Lag. Hos Gjeden fandt jeg de skyttelformige Kjerner eller blotte Traadudvidninger langt hyppigere eller i det mindste tydeligere i *Stratum granulosum*; men Forholdet maa være forskjelligt

hos forskellige Fisk; saaledes traf jeg skyttelformige Legemer hos Torsken, allerede medens Traadene gaae gennem Opticuslaget, hvorimod Müller¹⁾ afbilder dem inde i Stratum granulosum internum hos Aborren. Hos Frøen findes de lige hyppigt i begge Lag eller strække sig fra det ene Lag ind i det andet; hos Fugle ere de talrigst i Stratum granulosum internum, men ville aldrig kunne forvexles med Lagets egne Celler; hos Mennesket ere Opsvulningerne oftest saa svagt udtalede, at man hyppigt overseer dem. Müller²⁾ siger, at han ikke kunde skjelne Radialtraadenes Kjerner fra Lagets øvrige Korn hos Mennesket, skjøndt han tydeligt saa Korn leirede i Radialtraadene; i de øvrige Dyreklasser beskriver og afbilder han Kjernerne paa Radialtraadene forskjelligt fra Lagets øvrige Korn. Merkel nævner heller ingen Kjerner paa Radialtraadene hos Mennesket.

Efter Kölliker³⁾ er der kun et Slags Legemer, men han mener dog, at de maae deles i to Klasser, hvoraf den ene staaer i Forbindelse med Tapperne, den anden med Stavene; efter hans Afbildninger at domme er det kun Kjerner paa Radialtraadene. Schultze⁴⁾ antager to Arter af Kjerner, men hans Afbildninger ere ikke overensstemmende med Naturen; han mener, at Radialtraadenes Kjerner ikke altid ligge i selve Traadens Substants, men ofte ere heftede paa den eller ligesom ligge i Lakuner af Traaden. De findes desuden ogsaa i andre Lag som i den indvendige traadede Del af Stratum granulosum externum, i Macula lutea, i Stratum intergranulosum og granulosum, og han troer, at de have Betydning ved patologiske Processer, der ere knyttede til en Forøgelse af Cellerne i Bindesubstanten. Hos Fugle havde Schultze Møje med at finde Kjernerne paa Radialtraadene, hvori jeg har været heldigere (Tab. 3, Fig. 16, t). Vintschgau⁵⁾ adskiller vel Radialtraadenes Opsvulninger fra Lagets øvrige Elementer, men fremhæver særegne Hjerneceller som tredje Element. Krause⁶⁾ mener endog, at der i nærværende Lag mindst forefindes 4 forskellige Elementer, nemlig langagtige Kjerner, som sidde paa Radialtraadene, et Lag nærmest Stratum granulosum med stor Kjerne og nogen Cellesubstants, ikke ulig smaa Hjerneceller, et mellemste Lag, som danner Hovedmassen, og endelig et yderste Lag med en fra de øvrige forskjellig Størrelse, men især afvigende deri, at de ere unipolare og ikke sende nogen Forlængelse udad, hvormed de kunde staae i Forbindelse med Stav- og Taplaget. I det sidste Punkt giver jeg Krause Medhold, da vi senere ville finde, at der paa Grund af den mellemværende Membrana intermedia ikke er nogen Mulighed for en Forbindelse mellem Lagets Celler og de udenfor Membranen værende Elementer. Da den anatomiske Kontinuitet derfor standser

¹⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, Tab. 1, Fig. i, i.

²⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 55.

³⁾ A. Kölliker, mikr. Anat. 1854, 2, 2, p. 663, Fig. 392.

⁴⁾ M. Schultze, de retinæ structura 1859, p. 17; Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 268, Tab. 14, Fig. 7, b, 8, b, c, e'; Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1019.

⁵⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 55, Anm.

⁶⁾ W. Krause, membrana fenestrata 1868, p. 41—43, Tab. 2, Fig. 21.

ved dette yderste Lag i Stratum granulosum internum, vilde Krause ansee dette Lag for Seenervens egenlige Ende, hvis Kontinuiteten indad med Hjernecellerne og Opticustraadene var efterviist; men dette benægter han og anseer derfor ogsaa det af ham opstillede Schema kun for hypotetisk.

At de Legemer, som ikke tilhøre Radialtraadene, og som udgjøre Lagets Hovedmasse, ere nervøse Elementer, ere de Fleste enige om; et andet Spørgsmaal er det derimod, om de fra Cellerne udgaaende Traade staae i Forbindelse med Hjernecellernes gennem Stratum granulosum gaaende Forlængelser. Her maa det erindres, at Traade for det første langt fra ikke findes paa alle Celler, og dernæst at de ere blevne forvexlede med Ender af Radialtraade, hvortil Cellerne tilfældigvis i hærdede Øine have været fastklæbede, saaledes af Kölliker; Manz¹⁾, som tillægger i det mindste en Del af Cellerne nervøs Betydning, anfører endog, at Kornene hos Frøen kunne hænge drueformigt paa Radialtraadene ved fine Traade, som ogsaa kunne forene Kornene indbyrdes. Henle, der kalder Laget «äussere gangliöse Schichte» og altsaa anerkjender dets nervøse Natur, omtaler ingen Forlængelser fra Cellerne. Ogsaa Hasse²⁾ anseer den største Del af Elementerne for nervøse; Cellerne have en peripherisk og en central Forlængelse, ganske af Udseende som de fra Stavene udgaaende Traade og ligeledes undertiden varikøse; men han anfører udtrykkeligt, at det ikke er lykkedes ham at see nogen Forbindelse mellem Hjernecelleforlængelserne og Traadene fra Kornene i Stratum granulosum internum. Forbindelsen mellem Hjernecellerne og Cellerne i nærværende Lag omtales af Müller³⁾ kun hos Mennesket, men ikke hos Dyr, og han erklærer denne Undersøgelse for den allervanskeligste; han benyttede især Macula lutea, men dog ogsaa dens nærmeste Omgivelse og kommer til det Resultat, at han troer at turde paastaae, at Hjernecellerne med deres udadgaaende Forlængelser hænge sammen med Cellerne i Stratum granulosum internum, og da de sidstnævnte Celler atter uden al Tvivl i Macula lutea hænge sammen med Tapperne, erklærer han Tapperne for Seenervens saa meget søgte sande Ende. Det er denne Theorie, som Schultze⁴⁾ videre har udført. Schultze mener, at de fra Hjernecellerne udgaaende Forlængelser danne et eget System af radiale Nervetraade, om hvis nervøse Natur han dog i Begyndelsen taler ligesaa forsigtigt som Müller om Cellernes Traade. «Demonstrare autem hoc loco fila aperte varicosa, ut sint fibræ nervæ, in rebus perdifficilibus est numerandum». Senere optræder han med større Sikkerhed: «Dieselben (die radiären Nervenfasern) besitzen durchaus des Ansehen und die Vergänglichkeit der Fasern der Opticusschicht und sind durch ihre spindelförmigen

¹⁾ W. Manz, Zeits. f. rat. Med. 1861, 10, p. 313; 1866, 28, p. 236.

²⁾ C. Hasse, Zeits. f. rat. Med. 1867, 29, p. 256, 259.

³⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 60.

⁴⁾ M. Schultze, de retinæ structura 1859, p. 23; Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 261; Strickers Handbuch 1872, 2, p. 989.

Varikositäten og glatte Overflade im Gegensatz zu den rauhen, feinzackigen Stützfasern kenntlich». Om disse Traades Forbindelse med Cellerne siger han først: «*Earum (cellularum) nonnullas aliquoties vidi conjunctas cum tenuibus filis aperte varicosis sed paene immensurabilibus*»; men om deres Forbindelse med Hjernecellerne er der endnu ikke Tale; først senere siger han: «diejenigen (Körner), welche sich in den Verlauf der nervösen Radialfasern einschalten», — «sind kleinen bipolaren Ganglienzellen vergleichbar». «Aber eine gute Isolirung derselben gehört zu den selteneren Zufällen, so dass wir von einer genaueren Kenntniss der nervösen inneren Körner und ihrer Fortsätze in verschiedenen Gegenden der Netzhaut des Menschen und der Thiere noch weit entfernt sind». Hans Anskuelse om de fra Cellerne udad i Stratum granulosum externum gaaende Traade og deres Forbindelse med Stave og Tapper maa vi opsætte at omtale senere. Men det vil, som jeg antager, af de anførte ordrette Meddelelser fremgaae, hvor usikre Iagttagelserne ere angaaende Hjernecellernes Forbindelse med Cellerne i Stratum granulosum internum, og hvorledes Müller og Schultze her have grundet deres Theorie paa en Sandsynlighed. Det maa endnu fremhæves, at ingen Iagttagere har bekræftet de af Schultze saaledes kaldte radiale Nervetraade i den Udstrækning, han giver dem; hos Falken lader han dem endog forløbe skraat paa Müllers Radialtraade; men hvis, hvad der ikke er Grund til at antage, Forholdet hos Hønen ikke er forskjelligt fra det hos Falken, vil man have Vanskelighed ved at sætte Hjernecellernes Forlængelser i Forbindelse med de meget smaa Celler i Stratum granulosum internum, ikke at tale om Ora serrata hos alle Dyr, hvor Hjernecellerne næsten forsvinde og derfor ikke kunne afgive Substrat for radiale Nervetraade til Cellerne i Stratum granulosum internum, der ikke taber synderligt i Mægtighed.

Forinden vi forlade dette Lag, maa her endnu omtales et særegt Forhold, som forekommer hos Fisk (Ben- og Bruskfisk), men ikke har nogetssomhelst Analogon i de andre Hvirveldyrklasser, hvorfor der her findes en Undtagelse fra den store Overensstemmelse, der ellers forekommer i Nethinden hos alle Hvirveldyr. Cellerne i Stratum granulosum internum hvile nemlig i en netformig Membran, som jeg hos Gjeden fandt at dele sig i tre Lag. Radialtraadene gaae gjennem de store Masker for at befæste sig paa Membrana intermedia, med hvilken de smelte sammen og derfor ikke gaae videre; man kan iagttage deres overrevne Ender, naar Membranen og Cellerne ere fjernede; selve Membranerne ere netformigt sammenvoxne med Indsiden af Membrana intermedia. Vintschgau har først beskrevet denne netformige Membran, men afviger i sin Beskrivelse fra Müller¹⁾, som dog maaskee har sammenblandet Elementerne i Membrana intermedia dermed. Müller adskiller hos *Acerina cernua* to Lag. Det ene Lag bestaaer af Celler med brede korte Forlængelser til forskjellige Sider, hvorved

¹⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 18, Tab. 1, Fig. 9—11, 12—14. Vintschgaus Iagttagelse og Müllers Kritik deraf findes sammesteds i Anm.

de indbyrdes staae i Forbindelse; Cellerne have en blæreformig Kjerne og et lyst Indhold, som bliver kornet i hærdede Øine. I det andet Lag ere Cellerne dybt indskaarne og udsende længere og tyndere Forlængelser, som dele sig og derved danne et Net med store Masker; en Cellekerne er næsten altid tydelig. Sidstnævnte Lag ligger, som han rigtigt har iagttaget, inderst og danner den af mig beskrevne og hos Gjeden sig i tre Lag spaltende Membran; han anfører ogsaa, at man har forvexlet Membranens Celler med Hjerne-celler, men udtaler sig mod disse Cellers Forbindelse med Hjerneceller. Müllers førstnævnte Membran kan med nogen Modifikation tydes som min Membrana intermedia. Den netformige Membran, der har forskjellig Bygning hos forskellige Fisk, kaldte Schultze¹⁾ Stratum intergranulosum fenestratum og mente, at Radialtraadene for en Del direkte vare forbundne med Nettets Traade. Hos *Perca fluviatilis* fandt han²⁾, at Membranen bestod af 3 Lag, et midterste af flade, stjerneformige, stærkt anastomoserende Celler, dækkede paa den ene Side af tynde Traade lig elastiske, paa den anden Side af en fintkornet Plade med runde Kjerner og Huller. Denne Forskel i de tre Lags Bygning har jeg i det mindste ikke iagttaget hos Gjeden og Torsken, ligesom jeg ogsaa troer, at en Del af de Kjerner, man tillægger denne Membran, tilhører Stratum granulosum internum. Af Krause³⁾ er denne hos Fisk forekommende Dannelse bleven benævnt Membrana perforata til Forskel fra den hos alle Hvirveldyr fundne og af ham benævnte Membrana fenestrata. Men den Beskrivelse, Krause giver af Membrana perforata, stemmer ikke med andre Iagttagelser eller mine Undersøgelser, uagtet hans Beskrivelse, der er gjort efter forskellige Fisk, nærmest dog ligesom min har Gjeden for Øie. Krause omtaler ikke, at Membranen danner et af tre tydeligt sondrede Lag bestaaende Net, men nævner kun flade, i *Kali bichromicum* meget tydeligere, kornede og med Kjerner forsynede Celler, som adskille sig fra Cellerne i hans Membrana fenestrata ved deres længere Forlængelser. Betragter man tillige hans Fig. 41, have de med m p betegnede Celler den største Lighed med Cellerne i min Membrana intermedia navnlig i Henseende til de tilstedeværende Kjerner; dog forbyder den øvrige Figur at antage en Forvexling af Leiringsforholdene indad og udad. Forresten stemme mine Iagttagelser med hans deri, at Radialtraadene gaae gennem Membranens Aabninger uden at befæste sig paa den, hvilket Schultze, som anført, antager.

De Masker, som Landolt⁴⁾ beskriver hos Triton, ere uden al Tvivl Koagulationsprodukter. Hans Behandlingsmaade er ligesaa eiendommelig som hans Afbildninger. Han

¹⁾ M. Schultze, de retinae structura 1859, p. 13, Tab. 5, f af *Raja clavata*.

²⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 268; Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1020.

³⁾ W. Krause, membrana fenestrata 1869, p. 9, Tab. 2, Fig. 41, m p; han mener, at Leydig ogsaa har seet den hos Støren.

⁴⁾ E. Landolt, Beitrag zur Anatomie der Retina vom Frosch, Salamander und Triton; Archiv für mikroskopische Anatomie 1871, 7, Tab. 9, Eig. 1.

lægger først Præparatet i Overosmiumsyre, dernæst i fortyndet Alkohol og undersøger det efter nogle Dages Forløb i Vand. Gjenstandene ere afbildede, som om de vare farvede med Sepia, men vistnok meget naturotro.

Membrana intermedia.

At de fire Lag i Nethinden, der ere afhandlede i det Foregaaende, ere nervøse, er udenfor al Tvivl, og der er Ingen, som endnu med Blessig¹⁾ kun anseer Seenervens Udbredning for det eneste nervøse Element. Derimod er det endnu omtvistet, hvorvidt de udenfor Membrana intermedia værende Lag, nemlig Stav- og Taplaget og Stratum granulosum externum med dets Underafdelinger, ere nervøse eller ei. Jeg delte i 1840 Nethinden i to Hovedafdelinger: Hjernesubstanten, bestaaende af Seenervens Hjernetraade og af Hjerneceller, og den egenlige Nethinde, som kun omfattede Stav- og Taplaget; de øvrige Lag forblev dengang ubekjendte. Jeg vilde ved hin Inddeling kun antyde, at ikke hele Nethinden, saaledes som man forhen antog, var nervøs og vilde opretholde Benævnelsen «egenlig Nethinde» for den Del, hvorefter Nethinden oprindeligt havde faaet sit Navn. Efterat de øvrige Lag vare blevne noiere kjendte, optog Henle²⁾ meget senere samme Inddelingsprincip, idet han delte Nethinden i en musivisk karløs Del, hvortil hørte Stave, Tapper og Kornene i Stratum granulosum externum, og en nervøs Del; Grændsen dannes i Stratum intergranulosum (Zwischenkörnerschicht, äussere Faserschichte efter Henle). I det væsentlige antog Krause³⁾ samme Inddeling, idet han med mig ansaae Stav- og Taplaget med dertil hørende Elementer for et katoptrisk (dioptrisk) Apparat; som nervøse ansaae han de fire Lag, der i det Foregaaende ere behandlede, dog med nogen Indskrænkning af Stratum granulosum internum; endelig opstillede han som Bindevævselementer forskellige fra Stave og Tapper udgaaende traadede Bestanddele, som ikke ret vel kunne skilles fra dem, fremdeles Radialtraadene og alle membranøse Udbredninger, deriblandt ogsaa Membrana fenestrata; men denne Membran maa, som vi ville finde, betragtes paa en anden Maade. Foreløbigt ville vi fastholde, at Membrana intermedia, hvilken Benævnelse falder sammen med Krauses Membrana fenestrata, danner Skilleveggen mellem Nethindens nervøse og ikke nervøse Bestanddele; selvfølgelig ere hverken Radialtraadene eller Membrana limitans interna nervøse, skjøndt de ere iblandede eller i noie Forbindelse med de nervøse Lag.

Krause har Fortjenesten af først at have givet en noiere Beskrivelse af Membranen hos alle Hvirveldyr. Han tillagde den Navn af fenestrata, fordi han fandt den gjennemboet af

¹⁾ Blessig, de retinæ textura 1855, p. 83.

²⁾ J. Henle, weitere Beiträge zur Anatomie der Retina; Göttinger Nachrichten 1864, Nr. 15, p. 310; Handbuch der Eingeweidelehre des Menschen 1866, p. 641.

³⁾ W. Krause, membrana fenestrata 1868, p. 50.

Aabninger i temmelig regelmæssige Mellemrum, hvilket hidrører derfra, at den efter ham bestaaer af store, uregelmæssige, kjerneholdige Celler med længere eller kortere Forlængelser, som ved deres Forening kunne opfylde Mellemrummene mellem Cellerne; paa Membranens Overflade sees Grændserne for de enkelte Celler som fine Linier. Han har undersøgt Membranen hos en Mængde Dyr af alle fire Hvirveldyrklasser. Det forholder sig rigtigt, at Membranen kun bestaaer af et eneste Lag flade Celler, men de danne efter mine iagttagelser tilsammen en fuldstændig og ikke nogen fenestreret Membran, hvilket var en af Grundene, hvorfor jeg ikke kunde optage den af ham for Membranen foreslaaede Benævneelse. Krause anfører, at Membranen er vanskelig at erkjende i Profil (lodret Snit) og har kun afbildet den rene Profil engang¹⁾; jeg fandt det tværtimod lettere at fremstille den saaledes, fordi man, naar man søger den mellem Stratum granulosum internum og externum, næsten altid, dog med Undtagelse af maaskee kun Mennesket, kan erkjende den ved dens store, runde og i regelmæssige Afstande stillede Kjerner. Heller ikke fandt jeg Membranen saa tynd, som Krause angiver, hvilket man kan see ved Sammenligning af hans Figurer med mine. Jeg har endog fundet den tykkere end afbildet; dog maa man ikke lade sig skuffe, naar Snittet ikke er faldet aldeles lodret, men lidt skraat. Saadanne Snit har Krause maaskee haft for sig, naar han siger, at Cellerne fra Stratum granulosum internum trænge ind i de af ham antagne, ellers tomme Rum. Ved for stærk Hærdning af Øiet derimod viser Membranen sig tyndere; ogsaa Kjernerne indskrumpe, men ere kjendelige ved deres regelmæssige Stilling. Med Krause er jeg enig i, at Radialtraadene støde til Membranens Indside og ikke gaae igjennem den; de brede sig undertiden noget, idet de hefte sig paa Membranen, men gaae ikke videre. Nethinden flækkes let indenfor Membranen, og man seer da Radialtraadenes overrevne Ender hængende paa dens Indside. Paa dens Udside hefte Stavenes og Tappernes Traade sig; dette Forhold skal imidlertid blive omhandlet nøiere senere.

Membranen er bleven sammenblandet med Krauses Membrana perforata, saaledes maaskee af Müller og Steinlin. Hos Karpen har Vintschgau²⁾ vistnok seet den; han kalder hele Laget «Strato moleculare internucleolare». Manz³⁾ har iagttaget den hos Frøen, men han beskriver den som et Netværk af fine Traade fra Membrana limitans externa og fra Stav- og Taptraadene og med store Masker, gennem hvilke der gaaer Traade, som samle sig til Radialtraade; i Maskerne fandt han Korn lig dem i Stratum granulosum externum, ofte i temmelig regelmæssig Række, ofte vare Maskerne tomme; Krause mener derimod, at Kornene tilhøre Stratum granulosum internum. Det andet Lag i «Zwischenkörnerschicht»,

¹⁾ W. Krause, membrana fenestrata 1868, p. 8, Fig. 15.

²⁾ V. Vintschgau, ricerche sulla struttura microscopica della retina; Sitzungsberichte der Wiener Academie 1853, 11, p. 943, Fig. 11.

³⁾ W. Manz, Zeits. f. rat. Med. 1861, 10, p. 312, Tab. 8, Fig. 1, d.

som Heinemann¹⁾ beskriver hos Fugle, vil maaskee være at henføre her; han antager forresten, at Laget dannes af de sig bredende Radialtraade, men hos Fugle er af ringe Mægtighed. Henle²⁾ beskriver og afbilder Hinden snart som fintkornet, snart som sribet efter Længden, snart bestaaende af tvende saadanne Lag; men at domme efter den angivne Tykkelse af 0,01—0,02^{mm} har han ikke haft Membranen isoleret for sig eller ogsaa gjort meget skraa Snit. Han har givet Membranen Navn af «äussere granulirte Schichte» i Modsætning til vort Stratum granulosum; men denne Benævnelse er ikke passende, dels fordi Membranen ikke danner noget Stratum i Analogie med andre Strata i Nethinden, men er en virkelig Membran, dels fordi Substanten ikke er granuleret paa samme Maade som Substanten i Stratum granulosum; Henle siger endog selv, at den kan være traadet. I Macula, hvor den ellers i større Udstrækning mangler, fandt han engang paa Udsiden af Stratum granulosum et enkelt Lag af smaa flade Celler, der vare sammenføiede som et Epithelium. En temmelig rigtig Afbildning har Schultze³⁾ givet af Membranen hos Frøen og Raja clavata, men henfører den til og kalder den Stratum intergranulosum. Men den Beskrivelse, han senere⁴⁾ giver af Membranen, for hvilken han nu antager den af Henle anvendte Benævnelse, er kun beregnet paa at støtte hans Theorie, men stemmer ikke med Virkeligheden. I sin simpleste Form bestaaer Membranen hos Mennesket og Pattedyr efter Schultze af et tyndt Lag kornet Substant med overordenligt fine Traade, der forløbe skraat paa eller parallelt med Nethindens Overflade, og paa Grund af deres fine skyttelformige Varikositeter og glatte Overflade maae ansees for Nervetraade. Traadene udvikle sig dels fra de periferiske Forlængelser fra Cellerne i Stratum granulosum internum, dels fra Stav- og Taptraadene. Men tilføier han selv: «von den nervösen Fasern derselben wissen wir nicht mehr als von denen der inneren granulirten Schicht», om hvilke vi rigtig nok vide meget lidt. Paa hans Afbildning Fig. 347, b seer man atter det fra andre Steder bekjendte «Gewirr». Schultze bliver fuldstændigt Beviset skyldigt for den Kilde, hvorfra Traadene skulde have deres Oprindelse; thi han har ikke seet den direkte Overgang hverken fra Cellerne i Stratum granulosum internum eller fra Stav- og Taptraadene. Selv vover han ikke at antage et radiairt Forløb for Traadene, hvilket ei heller findes, fordi Membranen paa lodrette Snit, maaskee med Undtagelse af Mennesket, viser sig sribet koncentrisk med Øiet, om end Stribningens stærkere Fremtræden muligen er en Følge af Hærdningen. Heller ikke lægger Schultze nogen Vægt paa, at Hasse⁵⁾, som antager et lodret og horizontalt

¹⁾ C. Heinemann, Archiv f. path. Anat. 1864, 30, p. 258.

²⁾ J. Henle, Göttinger Nachrichten 1864, Nr. 15, p. 310; Eingeweidelehre 1866, p. 653, Fig. 489, 495, 497, 498, 499, 501 B; p. 667, Fig. 514.

³⁾ M. Schultze, de retinæ structura 1859, Fig. 4, b, 5, d.

⁴⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 990, 1005.

⁵⁾ C. Hasse, Zeits. f. rat. Med. 1867, 29, p. 255, 270.

Traadsystem, af hvilke det sidste maaskee kun er et Kar, engang troer at have seet en Forbindelse mellem en Stavtraad og Traadene fra Cellerne i Stratum granulosum internum. Og dog er denne umiddelbare Overgang et af de vigtigste Punkter for Holdbarheden af hans Theorie, hvis Usikkerhed forresten ogsaa her fremtræder i det af ham selv opstillede Resultat: «die äussere granulirte Schicht gleicht der inneren und lässt eine nähere Verfolgung der sie durchziehenden feinen Nervenfasern (? Ego) ebenso wenig zu wie jene». Hasse har forøvrigt hverken fundet Antydning til et rigt Plexus i Membranens Masse eller seet Taptraade i den af samme Styrke som i Stratum granulosum externum, ligesom det heller ikke er lykkedes Merkel¹⁾ at forfølge Nerveelementer gennem Membranen.

Hvis Schultze ikke fortrinsvis havde haft sin Opmærksomhed henvendt paa Membranens Forhold hos Mennesket og Pattedyr, men taget Fiskene til Udgangspunkt, vilde han neppe være bleven forledet til at ansee Membrana intermedia for at indeholde nervøse Elementer. Intetsteds fremtræder dens epidermidale Natur saa tydeligt, og Membranen er saa stærk og saa let at behandle, at jeg hos Gjædden har kunnet løsne den i saa store Stykker, at de vare synlige for det blotte Øie. I Henseende til Theorien om en uafbrudt Ledning fra Seenerven og ud i Stav- og Taplaget har Müller²⁾ som Schultzes Forjænger haft færre Vanskeligheder at overvinde, fordi han ikke kjendte Membrana intermedia som saadan. Efter den Inddeling, som Müller har gjort af Nethindens forskellige Lag, vilde Membranen have faaet sin Plads i det Lag, han kalder «Zwischenkörnerschicht», men det er kun sandsynligt, at han har seet den hos Fisk; hos Frøen troer han at have seet Celleelementer i en kornet Masse; hos Fugle saae han snart kun en ubestemt fintkornet Stribe, snart brede pæreformige Legemer, som han anseer forskellige fra Nabolagenes, skjøndt det vel er muligt, at han kun har haft Elementer fra Stratum granulosum internum for sig, idet Snittet er faldet skraat; hos Mennesket endelig fandt han kun nogen molekulaire Masse nærmest Stratum granulosum internum.

Med Anerkjendelsen af Membrana intermedia som selvstændigt Element, hvis Bygning ikke viser Spor af Gjennemgang af Traade og endnu mindre af Nervetraade, for hvilken Gjennemgang der desuden ikke foreligger en eneste sikker Iagttagelse, følger nødvendigvis, at den Kjede, som Müller og Schultze have konstrueret til Forklaring af Lysstraalernes Ledning til Bevidsthed, atter er brudt. Og selv om Hjernecellerne stod i Forbindelse med Seenerven og ved udadgaaende Forlængelser med Cellerne i Stratum granulosum internum, hvilket ikke er beviist, vilde dog enhver Nerveledning standses af den solide Membrana intermedia.

¹⁾ F. Merkel, macula lutea 1869, p. 9.

²⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, Tab. 1, Fig. 1, 3, Fig. 2, 3, Tab. 2, Fig. 15, 3, Pag. 18, 31, 43, 54.

Det er vanskeligt at fastsætte Membranens egenlige Betydning. Dens Udseende, navnlig naar man betragter den fra Fladen af, synes at tale for en epidermoidal Karakter. Ogsaa synes den, saaledes som jeg specielt har anført om Gjeddene, og som de fleste iagttagere ogsaa ere enige i, at være sammensat af større Stykker, hver med sin store runde Kjerne, hvilket tyder paa dens oprindelige Bygning af flade Celler, der støde til hverandre med Randene og tilsidst danne en sammenhængende Membran; Kjernen har ligeledes ganske Karakteren af en Kjerne i sædvanligt Tavleepithelium. Hvis Membranen er en Epidermishinde, er det muligt, at den er et Blad af Chorioidea, og Stav- og Taplaget med det dertil hørende Stratum granulosum externum vilde da komme til at hvile mellem to Blade af Chorioidea, og Hinden vilde fortjene Navn af *Pia mater* eller *Arachnoidea retinae*, fordi den dannede Hylsteret for den Hjernemasse, der findes i Øiet. Men jeg har forgjæves søgt at forfølge den ind i de Hinder, der omgive N. opticus ved dens Indtrædelse i Øiet, og har heller ikke kunnet gjenfinde den i de Hinder, som omgive Seenervens Stamme før dens Indtrædelse; den kjerneformede Membran, som jeg har beskrevet omkring Seenerven, har ikke sin Plads nærmest Seenervens Bundter, men yderst, og dens Kjerner stemme ikke med Membranens Kjerner. Dette er Grunden, hvorfor jeg har valgt den indifferente Benævnelse *Membrana intermedia*. Hvis Hinden fortil atter forener sig med Chorioidea og fortsætter sig ud i Iris, hvilket jeg i nogle Tilfælde troer at have seet, har man lettere ved at forklare forskellige sympathiske Forhold mellem Iris paa den ene Side og Hjernen og Net-hinden paa den anden. At man ikke maa forveksle *Membrana intermedia* med et med den ofte parallelt forløbende Kar, har jeg gjort opmærksom paa i Afhandlingens første Afdeling.

Af den givne Fremstilling følger endelig, at Benævnelsen «*Zwischenkörnerschicht*» ikke længere bør benyttes. Müller, som mener, at Bowmann først har iagttaget dette Lag, henregnede hertil Alt, hvad der fandtes mellem den yderste Række af Stratum granulosum internum og den inderste Række af Stratum granulosum externum, men dette blev en Blanding af heterogene Elementer, først *Membrana intermedia*, forsaavidt Müller kjendte den, dernæst den Membran, som Krause hos Fisk kaldte *Membrana perforata*, men som hører til Stratum granulosum internum, endelig de fra Stave og Tapper udgaaende Traade; da disse paa visse Steder, f. Ex. i *Macula lutea*, have en meget betydelig Længde blev Laget paa saadanne Steder det tykkeste i hele Nethinden, hvilket man kan see paa Müllers Fig. 17, 3, Tab. 2. Efter Ritter¹⁾ bestaaer «*Zwischenkörnerschicht*» af Radialtraade med et dem omspindende Net af meget fine Bindevævselementer; efter Rivolta²⁾, hvis Afhandling

¹⁾ C. Ritter, zur Histologie des Auges; Graefe, Archiv für Ophthalmologie 1865, 2, 1, p. 90.

²⁾ S. Rivolta, Virchow und Hirsch, Jahresbericht über die Leistungen und Fortschritte in der gesammten Medicin für 1872, 1, p. 57. See sammesteds Golgi og Manfredi, som paastaar, at Cellerne høre til Bindevæv.

jeg kun kjender af et Udtog, bestaaer «Zwischenkörnerschicht» hos Hesten af Ganglieceller med talrige, sig delende og indbyrdes kommuniserende, lange Forlængelser, medens Golgi og Manfredi henregne dem til Bindevævet.

Fibræ radiales.

Müllers¹⁾ vigtige Opdagelse af de af ham saakaldte Radialtraade (ikke radiaire) blev første Gang bekjendtgjort 1851 og dernæst et halvt Aar senere bekræftet af Kölliker²⁾, som efter Opdageren kaldte dem Müllerske Traade. At jeg ikke har adopteret denne Benævnelse til velfortjent Ære for Opdageren, beroer dels derpaa, at den af Müller selv dannede Benævnelse i og for sig er mere udtømmende, dels derpaa, at Ritter³⁾ men med Uret vilde hævde Navnet Müllerske Traade for de nervøse Radialtraade, som Schultze senere opstillede, hvorved der kunde opstaae Forvirring. Efterat Opdagelsen var gjort, laae den Tanke nær at sætte Traadene indad i Forbindelse med Seenerven og Hjernecellerne, udad med Slavene og Tapperne, som man vilde tillægge Evne af lysfornemmende Elementer. Men Kölliker kunde trods al Flid ikke finde nogen Forbindelse mellem Opticustraadene og Radialtraadene, og Müller udtalede sig ligeledes strax derimod. Med Remak ansaae han den indvendige Del af Radialtraadene for en Art Bindeubstans uden dog at opgive Tanken om, at Radialtraadenes indvendige Ende muligen kunde staae i Forbindelse med det andet nervøse Element sammesteds, nemlig med Hjernecellerne. Til denne Anskuelse hældede Kölliker navnlig gaaende ud fra Cortis Iagttagelse af Forbindelsen mellem Hjerneceller og Opticustraade hos Elephanten, og Müller⁴⁾ troede at have seet en virkelig Forbindelse af Radialtraade med Hjernecellerne i Omegnen af Macula lutea. Men han ansaae selve denne og flere andre Iagttagelser, som strax nedenfor skulle anføres, for usikre, mod hvilke det ogsaa vilde stride, at der i Midten af Macula findes et stort Antal Hjerneceller, men kun faa Radialtraade, medens det modsatte Forhold gjør sig gjældende i Nethindens Peripherie. Hvor udbredt forresten Meningens dengang var om Radialtraadenes nervøse Karakter, fremgaaer godt deraf, at Kölliker fortæller, at en Histolog (Remak?), hvis Navn han fortier, fordi han ikke veed, om han ønsker at nævnes offentligt, for ham har udtalt den Anskuelse, at det hele radiale Traadsystem kun var Bindevæv og tjente til Støtte for de fine nervøse Elementer. Kölliker søger blandt Andet at bekjæmpe denne dengang kjætterske Mening ved

¹⁾ H. Müller, zur Histologie der Netzhaut; Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie 1851, 3, p. 235.

²⁾ A. Kölliker, zur Anatomie und Physiologie der Retina; Würzburger Verhandlungen 1852, 3, p. 316; mikr. Anat. 1854, 2, 2, p. 681.

³⁾ C. Ritter, Archiv f. Ophth. 1865, 2, 1, p. 180.

⁴⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 73, 23, Fig. 5, d, p. 33, 45. See ogsaa hans Bemærkninger sammesteds om Vintschgaus Iagttagelser.

Radialtraadenes chemiske Forhold, der aldeles ikke skulde være som Bindevævet eller det elastiske Vævs, men derimod stemme med Opticustraadenes og Stavenes¹⁾. Endnu Vintschgau²⁾ afbilder hos Mennesket, Hønen og Skildpadden en Radialtraad, som er forbunden med en Hjernecelle.

Medens man dog snart maatte opgive at betragte Radialtraadenes indvendige Del for nervøs, var Müller dog endnu tilbøielig til at betragte deres udvendige Del fra det Sted i Stratum granulosum, hvor der ofte findes en kjerneholdig Opsvulning, for at være af nervøs Natur, fordi han antog, at Traadene hos Mennesket træde i Forbindelse med Kornene i Stratum granulosum externum, idet deres Ender sprede sig i fine Traade, og fordi hine Korn atter staae i Forbindelse med Staven og Tapperne. Imidlertid har han dog nogen Tvivl ogsaa om denne Iagttagelses Sikkerhed, fordi Forbindelsen af Radialtraadene med Kornene i Stratum granulosum externum er iagttaget paa hærdede Ojne, hvor en Kontiguitet let kan forveksles med en Kontinuitet; desuden er Stavenes Antal langt større end Radialtraadenes Ender, idet disses Ender ofte tillige ere meget tykkere, og, som anført, er Radialtraadenes Forbindelse med Hjernecellerne usikker, saa at der i intet Tilfælde vilde dannes en fuldstændig Kjede for Ledningen. Heller ikke fandt han Forholdet inderligere hos Dyr. Hos Fisk spalte Radialtraadene sig udad og træde ind i Stratum granulosum externum, men i langt ringere Mængde, end at en Traadende skulde svare til hver enkelt Stav eller Tap; Radialtraadenes indvendige Ende kunde han ikke forfølge ind i Seennervens Traade, hvorimod han afbilder den tilsyneladende Overgang af en Radialtraad i en Hjernecelle. Hos Frøen troede han i Begyndelsen at have seet en Radialtraad at gaae over i en Hjernecelle, men ansaae det senere for en tilfældig Leiring; paa Traadenes udvendige spaltede Ende har han seet Stave og Tapper hænge, men disses Antal er ogsaa her langt større end Traadenes. Hos Fugle har han vel seet lignende Forbindelser, men Undersøgelsen er saa vanskelig, at han ikke kan fremføre noget Bevis.

Foruden den Omstændighed, at man vilde sætte Radialtraadene i Forbindelse med Seennerven og Hjernecellerne, var ogsaa den Maade, hvorpaa man tænkte sig Traadene at udspringe, og det Forhold, hvori man stillede dem til Stave og Tapper, en Grund til, hvorfor man ikke strax kom til Erkjendelse af deres sande Betydning. I den Meddelelse, som Kölliker og Müller³⁾ gjorde til Académie des sciences i Paris, fremstillede de Radialtraadene som udspringende fra Stave og Tapper og derpaa gaaende indad til Membrana limitans interna, forenende sig underveis med Kornene i Nethindens forskellige Lag. Kölliker⁴⁾

¹⁾ A. Kölliker, mikr. Anat. 1854, 2, 2, p. 682; ogsaa Henle siger, at deres chemiske Forhold ere forskellige fra Bindevævet og det elastiske Vævs; Eingeweidelehre 1866, p. 658.

²⁾ M. de Vintschgau, Sitzungsberichte d. Wien. Acad. 1852, 11, Fig. 2, 8, 10.

³⁾ A. Kölliker et H. Müller, Comptes rendus 37, p. 489, 26 Septembre 1853.

⁴⁾ A. Kölliker, mikr. Anat. 1854, 2, 2, p. 677, Fig. 3, p. 683.

opretholdt senere samme Anskuelse, idet han lod Traadene fra Stavene (han afbilder indtil 6) forene sig for at danne en enkelt Radialtraad, og ansaae Radialtraadenes Forbindelse med Stavene og Kornene for hævet over al Tvivl. Ogsaa Blessig¹⁾, som mener, at Radialtraadenes Forløb afbrydes ved Stratum granulosum, beskriver og afbilder deres Oprindelse paa samme Maade. Endskjøndt endog senere Iagttagere som Heinemann²⁾, Hasse³⁾ og Sirena⁴⁾ lod dem fortsætte sig helt ud til Membrana limitans externa og satte dem i Forbindelse med Elementerne i Stratum granulosum internum og externum, blev dog allerede fra den Tid af, at Schultze⁵⁾ 1856 benægtede Radialtraadenes nervøse Karakter, deres Natur som Bindevæv i hele deres Forløb slaaet fast, og man fandt derfor heller ikke længere nogen Forbindelse mellem Radialtraadene og Stav- og Taplaget; men man maa her erindre, at Schultze samtidigt opstillede et særegt System af radiale Nervetraade, hvorom vi have talet forhen. Med Hensyn til de Müllerske Radialtraade som Bindevæv gik han til en anden Yderlighed. Han mente nemlig, at de ikke blot afgive Grene, men at der tillige findes et Bindevæv af retikulair eller spongiøs Beskaffenhed, der staaer i umiddelbar Forbindelse med Grenene, men som er saa fint, at det kun viser sig som molekulært. Det findes omkring Seenervens Hjernetraade og omkring Hjernecellerne og danner hele Stratum granulosum. Schultze afbilder det af Raja clavata saaledes, at Grenene fra Radialtraadene gaar over i og danne et spongiøst Væv; et lignende endnu finere Væv afbilder han af Faaret; det hænger paa Siden af Radialtraadene, der breder sig penselformigt indenfor Membrana limitans externa; det viser sig paa samme Maade i Stratum granulosum externum, og i Vævet sees Aabninger, hvori Cellerne i Stratum granulosum internum have hvilet. Hos Frøen afbilder han hele Rummet af Stratum granulosum externum som fyldt med spongiøst Bindevæv. Hos Fisk sætter han endog Radialtraadenes spongiøse Udbredning for en Del i Forbindelse med de fine horizontale Traade, der findes i Membrana intermedia; hos Raja har hele denne Membran paa Afbildningen omtrent samme Udseende som det spongiøse Bindevæv. I sit senere Arbejde henholder han sig til disse Undersøgelser og lader tillige Membrana limitans externa være dannet af Nethindens fortættede Bindeubstans. Selve Radialtraadene tænker han sig som Træer, der med deres Rødder naaer fra Membrana limitans interna, som dannes af deres udbredte Ender, til externa, tildels dog høre op i

¹⁾ R. Blessig, de retinae textura 1855, p. 18, 83, Fig. 1, p, t, g, o.

²⁾ C. Heinemann, Archiv f. path. Anat. 1864, 30, p. 257.

³⁾ C. Hasse, Zeits. f. rat. Med. 1867, 29, p. 268, 271.

⁴⁾ Santi Sirena, Würzb. Verh. 1871, 2, p. 43.

⁵⁾ M. Schultze, über die Endigungsweise des Geruchsnerven und die Epithelialgebilde der Nasenschleimhaut; Monatsberichte der kgl. Academie der Wissenschaften zu Berlin, d. 13 November 1856, p. 8; de retinae structura 1859, p. 9 sqq., Fig. 3, 4, 5; Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 266, Tab. 15, Fig. 1; Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1015.

Membrana intermedia, maaskee endog tidligere, staaende i meridionale Rækker og paa en Maade dannende Skillevægge eller Blade. Seenervens Traade og Hjernecellerne ere omspundne af et Net af traadede og bladformige Udløbere; i Stratum granulosum bliver Nettet overordenligt fint; i Stratum granulosum internum ere Nettets Masker meget grovere, i Stratum granulosum externum finere og kun tilstede i ringere Mængde, i Membrana intermedia er det endnu finere. I sit seneste Arbeide sammenligner han Radialtraadene med Søiler, der staae tæt ved hverandre mellem Membrana limitans interna og externa som mellem Loft og Gulv, hvis Grene dernæst gaae over i det spongiøse Væv, fra hvilket de kun adskille sig ved deres større Fasthed. Traadenes Ruhed hidrører fra Dele af hin Substants, som hænger paa dem; Substanten bestaaer ikke blot af Traade, men ogsaa af Blade, som danne Skaller og Skeder omkring de nervøse Elementer og indeholde større og mindre Aabninger, hvori de hvile, samt fine Aabninger for Nervetraadene i Stratum granulosum internum og externum. Mest konstante finder han Radialtraadene i Stratum granulosum internum; i Macula lutea er deres Mængde kun ringe. Ogsaa omkring Kornene i Stratum granulosum externum danne deres Forgreninger membranøse Kapsler med traadet Bygning; Traadene tage Del i Dannelsen af Membrana limitans externa og fortsætte sig ud over Tapperne som Traadkurve om dem, en Dannelse, vi senere komme tilbage til.

Schultzes Antagelse af et spongiøst Væv strider mod den direkte lagttagelse paa det friske Øie. Stratum granulosum, hvori dette Væv efter hans Mening findes i størst Mængde, bestaaer i frisk Tilstand af en fintkornet strukturløs Masse, aldeles lig den, hvori Hjernens Hjerneceller hvile, og som man skal have Vanskelighed ved at tænke sig dannet ved Opløsning af Bindevævstraade. Selv naar Massen ved Hærdning er bleven grovtkornet, seer man Radialtraadene gaae uforandret gennem den, og naar man finder isolerede Traade med paahængende Masse, er det en ren Tilfældighed. Den i frisk Tilstand fintkornede Masse er kun et Neuroglia for Cellerne; Kornene i Stratum granulosum externum ligge saa tæt, at man ikke kan tænke sig anden Mellemsubstants end den flydende Vædske, som udfylder andre Mellemrum, f. Ex mellem Stavene hos Mennesket. Heller ikke bestaaer Membrana intermedia af en spongiøs Substants, men er i det mindste tydeligt hos de tre lavere Hvirveldyrklasser en solid Membran med en med Øiet koncentrisk Stribning. Den spongiøse Substants er derfor kun et Kunstprodukt, hvoraf Schultze har givet en urigtig Tydning, fordi han har gjort sine lagttagelser paa hærdede Øine; ligeledes ere Kapslerne om de forskellige Celler og Korn kun et Kunstprodukt. Schultze afbilder det spongiøse Væv med større Masker hos Raja end hos Faaret; dette beroer derpaa, at den granuløse Masse er mere grovtkornet hos Fisk. Hos Raja ophøre paa hans Afbildning Radialtraadene i Stratum granulosum externum, hos Frøen naae de derimod helt ud til Membrana limitans externa; det Samme er Tilfældet paa en schematisk Tegning i hans Arbeide af 1866.

Hasse¹⁾, som ellers sædvanligt følger Schultze, mener ogsaa, at Intercellularsubstanten mellem de forskjellige Korn først størkner ved de anvendte Reagentier, men dog ifølge Udviklingen staaer i nøiere Forbindelse med dem; han afbilder dog Radialtraade ligesom besatte med smaa Pigge under deres Gjennemgang gennem Stratum granulosum og granulosum externum.

Radialtraadenes egenlige Væsen bliver først tydeligt, naar man gaaer tilbage til deres Kilde og til deres Karakter sammesteds og i deres videre Forløb. Saaledes som jeg i Afhandlingens histologiske Afdeling har viist, ere de en Fortsættelse af den Bindevævsskede, der omgiver Seenerven før dens Indtrædelse i Øiet, og som fortsætter sig paa Nerven efter dens Indtrædelse. Radialtraadene ere derfor at betragte som *Neurilema fibrarum cerebraleum retinae*, men dette Neurilem faaer en usædvanlig Udstrækning, fordi det ogsaa findes i andre Dele af Nethinden indenfor Membrana intermedia. Betragte vi Forholdet hos Pattedyr og navnlig hos Mennesket, hos hvem Radialtraadenes System i det hele er stærkt udviklet og maaskee af den Grund fortrinsvis har været Gjenstand for Undersøgelse, da finde vi Bundterne af Seenervens Stamme omgivne af en tæt Skede af sædvanlige Bindevævstraade. Paa Grund af Scleroticas nøie Forbindelse med Chorioidea i Lamina cribrosa er det sandsynligt, at der paa dette Sted iblandes elastiske Traade. Bindevævstraadene beholde uforandret deres Karakter, efterat Seenerven er traadt ind i Øiets Hulhed, og man træffer dem derfor her i større Strækning som glatte, skinnende og i Slangegang²⁾ forløbende Traade, der ikke blot vedblive at adskille Seenervens Bundter, men gaae helt omkring hvert Bundt, saa at man paa Tværsnit af et Bundt seer dem i Form af en Ring; Blessig³⁾ har allerede sammenlignet dem med Rør, hvori Bundterne hvile. Hos Kaninen synes der endog at være en særskilt klar Skede, hvori Bindevævstraadene ligesom ere indlagte. Fra Ringens Indside trænge Traade ind i Bundtets Indre, men fuldstændige Underafdelinger findes kun i Nærheden af Seenervens Indtrædelse; thi kort efter aabner Ringen sig udad, saa at Hjernecellerne ikke længere ere adskilte fra Seenervens Hjernetraade. Under Seenervens fortsatte Udbredning er Radialtraadenes Masse størst indad lige udenfor Membrana limitans interna, hvilket beroer derpaa, at det herværende Mellemrum imellem to Bundter er fyldt med Bindevæv, hvorved hele Skeden, der oftest er fastklæbet til Udsiden af Membrana limitans interna og kun med Vold kan løsnes fra den, her bliver tykkest. Naar man derfor, saaledes som jeg allerede har anført i Afhandlingens histologiske Afdeling, gjør et lodret Snit paatvers af to saadanne Bundter, viser Bindevævsskedens indadvendende Del sig i Form af en Planteskjærm, der i Virkeligheden ikke er

¹⁾ C. Hasse, Zeits. f. rat. Med. 1867, 29, p. 272, 267, Tab. 7, Fig. 12, 13.

²⁾ W. Manz anfører endog, at de kunne forløbe i Proppetrækkerform; Zeits. f. rat. Med. 1861, 10, p. 314.

³⁾ R. Blessig, de retinae textura 1855, p. 36.

enkelt, men sammensat af to hosliggende Bundters divergerende Traade; ved at gennemskjære en Række af Bundter faaer man naturligvis en Række af Skjærme eller Buegange, som er den Maade, hvorpaa Radialtraadene oftest vise sig. Falder det lodrette Snit derimod parallelt med Seenervebundternes Længderetning enten midt i et Bundt eller mellem to Bundter, bliver Synet af Skjærmene altid ufuldstændigere, enten defekt hist eller her eller aldeles manglende. Man vil lettelig, som forhen antydet, forstaae det ved at lægge lodrette eller skraa Planer paa min Fig. 46, Tab. 5, og man vil paa samme Vis kunne forklare de forskellige tragt- og kolleformige, trekantede eller forgrenede Figurer samt Antagelsen af ovale eller runde Kjerner, hvilke man træffer afbildede og beskrevne som Radialtraadenes Begyndelse udenfor Membrana limitans interna¹⁾. Seenervens Bundter vedblive at være adskilte ved Radialtraadene; dog staae de ikke saa tæt, at man med Schultze kunde sammenligne dem med Skillevægge eller Blade, en Sammenligning, som Kölliker senest ogsaa i Forening med Sirena benytter, og som heller ikke rigtigt oplyser Forholdet; navnlig gjælder den ikke, naar Seenervens Lag fortil bliver tyndere.

Med Hensyn til Radialtraadenes Forhold udenfor Seenervens Udbredning, naar de træde ud i Nethindens øvrige Lag, have vi allerede bemærket, at den Ring, som Traadene danne omkring Seenervens Bundter, efterhaanden aabner sig udad. Derved komme Hjernecellerne, der i Begyndelsen ere adskilte fra Seenerven og endog mekanisk forhindrede fra at træde i nogensomhelst Forbindelse med den, i umiddelbar Berørelse med dens Bundter. Radialtraadene beholde en Tidlang det sædvanlige Bindevævs Karakter; efterhaanden blive de finere, men ere endnu samlede i Bundter af flere eller færre Traade, idet de gaae udad først mellem Hjernecellerne, hvor de gjerne ere mindre tydelige, dernæst ud i Stratum granulosum og granulosum internum. Det er vel muligt, at Traadene her forenes ved Tvertraade af samme Natur, men finere end de, der forekom i Seenervens Bundter. Sirena²⁾ fandt hos Hesten et Maskenet i Stratum cellularum cerebralium, granulosum internum og externum (det Sidste kan ikke have været dannet af Radialtraade); derimod kunde hverken han eller Kölliker komme til Vished, om der fandtes et Net i Stratum granulosum. Ogsaa Landolt³⁾ iagttog hos Reptilier (afbildet af Triton) et Maskenet i Stratum granulosum internum og externum. Hertil kunne maaskee ogsaa henføres de forgrenede Bindevævsceller, som Golgi og Manfredi⁴⁾ fandt mellem Seenervens Traade og mellem Hjernecellerne. Hos Mennesket har jeg ikke fundet Tvergrene, derimod, som forhen anført, hos Oxen; at de store Masker, Radialtraadene her danne, ikke ere identiske med det af Schultze antagne

¹⁾ A. Kölliker, mikr. Anat. 1854, 2, 2, p. 677, Fig. 404, 1, 2, g. H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, Tab. 1, Fig. 6, Tab. 2, Fig. 26. C. Hasse, Zeits. f. rat. Med. 1867, 29, Tab. 7, Fig. 14; o. Fl.

²⁾ Santi Sirena, Würzb. Verh. 1871, 2, p. 43.

³⁾ E. Landolt, Archiv f. mikr. Anat. 1871, 7, p. 81, Tab. 9.

⁴⁾ C. Golgi og N. Manfredi, Virchow und Hirsch, Jahresbericht für 1872, p. 57.

spongiøse Væv, er det overflødigt nærmere at oplyse. Naar Radialtraadene ere komne ud i Stratum granulosum internum, skjules de af Lagets Celler, som blot ligge i Berørelse med dem og kun ved Hærdning fastklæbes til dem; undertiden ere de ligesom opstablede mellem Traadene. Endelig befæste Radialtraadene sig paa Indsiden af Membrana intermedia, idet de brede sig paa den; selv i Nærheden af Membranen kunne de spalte sig i de finere Traade, hvoraf de ere sammensatte. Radialtraadene gaae ikke videre, og naar nogle forhen nævnte Iagttagere have troet at kunne forfølge dem helt ud til Membrana limitans externa, da beroer dette paa en Forveksling med de traadformige Elementer i Stratum granulosum externum. Naar man alene holder sig til Pattedyr og Mennesket, er det vel i mange Tilfælde vanskeligt at overbevise sig om, at de ikke gaae længere end til Membrana intermedia; men naar man undersøger Frøen og endnu heller Fisk, vil det snart blive klart, at Radialtraadene ikke kunne gaae igjennem denne solide og tykke Membran. Sammenligner man dernæst, f. Ex. hos Fisk eller i Macula lutea, Radialtraadene med de traadformige eller talrigere Elementer i Stratum granulosum externum, vil man snart opgive Tanken om, at disse to Arter af Traade skulde staae i umiddelbar Forbindelse med hinanden.

Om de paa Radialtraadene forekommende Kjerner er allerede handlet under Stratum granulosum internum. De høre med til Traadenes Karakter som Bindevæv og staae uden al Tvivl i Forbindelse med Udviklingen. Schultze betragter Grenene som Deling af en oprindeligt enkelt Celle, hvorimod Manz¹⁾ indvender, at han ofte kun fandt Kjernen leiret paa Traaden; Krause²⁾ anseer Traadene for skyttelformige Celler paa Grund af Kjernen og Udviklingshistorien. Kjernen er sjeldent tydelig hos Mennesket; dog er det muligt, at den kan forsvinde ved Præparationen, hvorved ogsaa Traadenes Overflade kan blive kornet, eller hele Traaden seer ud, som om den var sammensat af Molekuler, medens Overfladen ellers er glat som Bindevævs- eller tendinøse Traades, og Traaden har en enkelt fin Kontour. De have ogsaa det tilfældes med Bindevævstraadene, at de godt modstaae ydre Indvirkninger; ikke sjeldent træffes Øine, hvor Seenervens Udbredning er macereret bort, Hjerneceller, Stave og Tapper tilintetgjorte, og i hvilke Radialtraadene med deres Buegange og Skjærme have holdt sig godt og i en vis Henseende ere lettere at iagttage end ellers. Der hører en passende Hærdning i Chromsyre til for at gjøre dem tydelige; er Hærdningen for svag, ere de vanskelige at see; ved for stærk Hærdning blive de ru eller ligesom opflossede; selv naar et ikke ganske friskt Øie hærdes, kunne de forblive tydelige. De kunne have meget forskjellig Tykkelse og Styrke selv i samme Øie. Hos Fugle ere de usædvanligt fine, hvilket Müller og Heinemann allerede have gjort opmærksomt paa. I Macula lutea ere de

¹⁾ W. Manz, Zeits. f. rat. Med. 1861, 10, p. 319.

²⁾ W. Krause, membrana fenestrata 1868, p. 41.

sparsomme og mangle aldeles i Fovea coeca, fordi ogsaa Seenerven mangler her; derimod ere de stærkt udviklede i Ora serrata hos alle Hvirveldyr, hvilket vil blive omhandlet senere.

Klebs¹⁾ er den, som nærmest har opfattet Radialtraadene paa samme Maade som jeg, men i andre Retninger følger han Schultze. Han angiver, at det rigelige Bindevæv, som i Opticusstammen forløber parallelt mellem Hjernetraadene, i større Mellemrum sender stærkere Grene under rette Vinkler ud over Hjernetraadsbundterne, hvilke derpaa opløse sig i et overordenligt fint Netværk med frie Kjerner; nærmere Øiet afgaae Grenene under spidse Vinkler og danne en Art Skede. I Lamina cribrosa er det Sclerotica, som afgiver en stor Del af de paatvers forløbende Traade, men her synes Kjernerne at mangle. Indenfor Chorioidea have Tvertraadene Form og Anordning som Nethindens Radialtraade og forene sig paa Udsiden af Opticustraadene til et Netværk, hvorfra der atter udgaaer Traade, som paany danne et Net i Stratum granulosum. I Stratum granulosum internum vige Traadene fra hverandre for atter at forene sig, idet de brede sig for at danne Membrana limitans externa; fra dennes Udside afgaae Radialtraadene under Form af Stavtraade; dog er efter hans Mening Forholdet forskjelligt nærmest Seenervens Indtrædelse og i Nethindens Peripherie, og Stavene efter al Rimelighed ikke nervøse.

Endnu skal jeg med Hensyn til de af mig gjorte Iagttagelser af en mulig Forbindelse mellem Radialtraadene og Lamellerne i Glasvædsken (see Pag. 108 Anm.) anføre, at Iwanoff²⁾ hos Mennesket beskriver en Hypertrophie med Udvækter paa Indsiden af Hyaloidea fra Radialtraadene og ind i Glasvædsken.

Naar man betragter Radialtraadene som et Neurilem, vil man ogsaa finde, at den tydske teleologiske Benævnelse af «Stützfasern, Stützgewebe, bindegewebig elastischer Stützapparat (Remak)» ikke er passende; man vil neppe anvende dette Udtryk paa Neurilem omkring Nerver, og paa Grund af Traadenes bløde Beskaffenhed og deres Finhed, som efterhaanden bliver større end selve Hjernetraadenes, kunne de ikke tjene til at støtte dem eller andre Elementer i Nethinden. Om den givne Fremstilling har nogen Betydning for den seneste Tids Iagttagelser af Bindevævelementer i det centrale Nervesystem, tør jeg af egen Erfaring for Øieblikket ikke udtale mig om.

Membrana limitans interna.

Benævnelsen Membrana limitans er først indført af Pacini³⁾; han og flere før ham antog to særskilte Membraner, hvoraf den ene beklædte Nethindens Indside, den anden

¹⁾ E. Klebs, zur normalen und pathologischen Anatomie des Auges; Virchow, Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie 1860, 19, p. 324—333, Tab. 7.

²⁾ A. Iwanoff, zur Histologie des Auges; Graefe, Archiv für Ophthalmologie 1865, 11, 1, p. 143, Tab. 3, Fig. 2.

³⁾ F. Pacini, sulla tessitura int. della retina 1845, p. 22.

Glaslegemet's Udside. Andre Iagttagere antog to Hinder og mente, at Membrana limitans dannedes ved Foreningen af Radialtraadenes skjærmformige Begyndelse. Henle¹⁾ betragtede begge Hinder som een og gav den Navn af Membrana limitans hyaloidea. Tillæget «interna» er vistnok givet af Schultze i Modsætning til den af ham indførte Benævnelse Membrana limitans externa; han hører forresten til dem, der antage to Hinder, men som ofte klæbe sammen og ikke hos alle Dyr eller i det mindste ikke i alle Livsaldre lade sig fremstille særskilt.

Efter de Undersøgelser, jeg har gjort hos alle fire Hvirveldyrklasser, findes der kun een Membran, men som paa sin Indside er beklædt med et Epithelium. Den er strukturløs, adskiller Nethinden fra Corpus vitreum og findes paa hele Nethindens Indside, altsaa ogsaa paa Seenervens Indtrædelsessted, hele Macula lutea og Fovea coeca. Naar man aabner et Øie, hvad enten det er friskt eller hærdet, følger Membranen snart med Nethinden, snart med Glaslegemet, uden at man kan angive nogen Grund til Forskjellen. Paa lodrette Snit viser den sig hos alle Hvirveldyr i Regelen som en skarp, mørk Doppelkontour og har derfor en vis paa forskellige Steder endog forskjellig Tykkelse; Schultze angiver kun en Enkelkontour. Naar den har været løsnet med Vold fra Nethinden, bliver dens Udside fryndset, saaledes som Kölliker²⁾ allerede har afbildet det, og som senere blandt Andre ogsaa fremhæves af Schultze. Disse Fryndser ere de overrevne Radialtraade, som begynde skjærmformigt udenfor Membranen, saaledes som vi i det Foregaaende have skildret to og to hosliggende Seenervebundters ring- eller buformige Bindevævsskede, idet Skjærmenes Grene ligesom samle sig i et Skaft for derpaa at trænge udad i Nethinden. Radialtraadene, som snart ere stærkere snart svagere udviklede, ere i fastere eller løsere Forbindelse med Membranens Udside.

Remak³⁾ siger om Radialtraadene, at de ved brede, tæt sammensluttende og undertiden anastomoserende Udvidninger danne Membranen, en urigtig Opfattelse, som fulgtes af Blessig, Funke, Manz, Retzius o. Fl. Schultze, der antager, at Membranen udgjør en integrerende Del af Nethinden uden dog at ansee den for en Membran i Ordets strengere Betydning, mener vel, at den dannes ved Sammensmeltning af alle Keglernes eller Skjærmenes Grundflader, men at der kan findes Aabninger i den, naar ikke alle Keglernes Grundflader støde sammen; lignende Afbrydelser angiver Hasse⁴⁾ at have seet. Imidlertid kommer Schultze⁵⁾ i Modsigelse med sig selv, naar han om Macula lutea anfører, at

¹⁾ J. Henle, Eingeweidelehre 1866, p. 641.

²⁾ A. Kölliker, mikr. Anat. 1854, 2, 2, p. 680, Fig. 406.

³⁾ R. Remak, allg. med. Centralzeitung, 4 Januar 1854.

⁴⁾ C. Hasse, Zeits. f. rat. Med. 1867, 29, p. 266.

⁵⁾ M. Schultze, de retinae structura 1859, p. 9; Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 264; Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1017.

Radialtraadene sammesteds kun er lidet udviklede, men at Membranen dog lader sig løsne som særskilt Hinde og er meget resistent. Uagtet han vel tilføier, at Membranen ogsaa i Macula lutea er ru paa sin Udside, rigtignok ikke af virkelige Radialtraade, men af Bindeubstans taler dog netop den fuldstændige Mangel paa Radialtraade i og om Fovea coeca mod hans Anskuelse; jeg har ofte seet Membranen med glat Udside spændt som en Bro over selve Fovea, hvorfor der her ikke kan være Tale om at tillægge Radialtraadene nogen Andel i Membranens Dannelse. Det Samme gjælder om dens Forhold paa Seenervens Indtrædelse; ogsaa her fandt jeg den meget tydelig, men Radialtraadene ligge endnu samlede ringformigt om Seenervens Bundter, og Ringene have ikke aabnet sig udad, saa at to og to hosliggende Skeder kunde danne en Skjærm og flere Skjærms Grundflade atter en sammenhængende Membran. Ogsaa taler den Omstændighed, at en strukturløs og glat Membran skulde have sin Oprindelse fra et stærkt traadet Element, mod Antagelsen af Membranens Oprindelse fra Radialtraadene. Efter Müllers Undersøgelser skulle ogsaa de chemiske Reaktionen være forskjellige, hvilket Retzius dog benægter.

Heller ikke er det lykkedes ved særegne Præparationer at bevise Membranens Oprindelse fra Radialtraadene. Schelske¹⁾ behandlede den med Lapis infernalis, hvorved der paa dens Indside dannede sig en Mosaik af smaa Felt, hvis Størrelse tiltog fra Macula lutea til Ora serrata og naaede deres Maximum over de store Kar. Han mente, at Feltene dannedes af Radialtraadene, hvis Ender sammensatte Membranen, som altsaa ikke kunde være nogen selvstændig strukturløs Glaslamelle; Striberne omkring Feltene hidrørte fra en farvet Mellemsubstans. Forresten antog han, at Radialtraadene kunde ende paa forskellig Maade i Membranen, enten som Udbredning i Plader eller som Opsvulninger, saa at en Traad tilhørte flere Plader, eller som en Udbredning i Quaste. Lignende Felt fandt Hasse²⁾ paa Alkoholpræparater og afbilder dem sete udvendigfra. Henle³⁾ afbilder Feltene i Rækker efter Radialtraadenes Insertion, dannende et mørkt Netværk med lyse Rum, uden dog at angive Præparationsmetoden eller at anerkjende Dannelsen gennem Radialtraadenes Skjærme; han mener, at de netformige Linier ikke opstaae af Sølvets Bundfældning, fordi ogsaa andre kornede Bundfald leire sig i forgrenede og anastomoserende Linier. Af Retzius⁴⁾, til hvis historiske Fremstilling herved henvises, benyttedes dels Forsølvning, dels Hærdning i Overosmiumsyre, dels en Forening af begge Metoder; derved frembragtes Former, som imidlertid kun ere Kunstprodukter, men meget instruktive til Bedømmelsen af Radialtraadenes anatomiske Forhold. Han fandt, at Radialtraadenes kegle- eller tragtformigt sig udbredende

¹⁾ R. Schelske, über die Membrana limitans der menschlichen Netzhaut; Virchow, Archiv für pathologische Anatomie 1863, 28, p. 482, Tab. 14, Fig. 1—4.

²⁾ C. Hasse, Zeits. f. rat. Med. 1867, 29, Tab. 7, Fig. 3.

³⁾ J. Henle, Eingeweidelehre 1866, p. 657, Fig. 508, A, p. 662 Anm.

⁴⁾ G. Retzius, om membrana limitans retinæ interna; nordiskt medicinskt Arkiv 1871, 3, Nr. 2.

indre Ender (a: den Del, som tvertimod udgjør deres Begyndelse) ende med en Skive; til hver, som han kalder dem, Endeskive, svarer en Radialtraads Udbredning; alle Endeskiver danne tilsammen *Membrana limitans interna*, som derfor hos alle Hvirveldyr, naar man betragter den fra Indsiden, er afdelt i en Mængde uregelmæssige Felt med bølgeformig eller mere lige Kontour. Det er lykkedes ham i større Udstrækning at isolere disse Endeskiver tilligemed deres Radialtraade, og man kan da paa saadanne lange trompetformige Legemer see Furer langs den tragtformige Del, som svare til Bugterne i Skivens Kanter, eller træffe Smaastykker af Skiven sidde paa de enkelte Traade, hvoraf Skjærmen sammensættes. Imidlertid kan han ikke afgjøre, om Endeskiverne ere et Laag paa de tragtformige Ender, eller om de blot danne Grundfladen for de solide, tragt- eller kegleformige Legemer. Paa horizontale Snit af Hestens Nethinde har Sirena¹⁾ fundet, at ogsaa Radialtraadene danne Polygoner, der altsaa svare til de Former, som *Membrana limitans interna* frembyder paa sin Overflade.

Da Retzius anfører, at Skivens Kanter have en Doppelkontour, er dette det bedste Bevis for, at det er en Del af *Membrana limitans interna*, men som kun har været fastklæbet til Radialtraadenes tragt- eller skjærmformige Begyndelse. Saaledes som jeg allerede i Afhandlingens første Del har antydnet, trække Radialtraadene, idet Øiet hærdes, sig sammen paa Grund af deres bindevævsagtige (maaskee tillige elastiske) Beskaffenhed; Sammentrækningen virker ogsaa paa deres skjærmformige Begyndelse og derfra videre paa det lille Parti af Membranen, der er forenet med Skjærmens Grundflade, en Forening, som efter al Sandsynlighed kun ved Hærdningen bliver saa stærk. Derved faaer hele Membranens Indside Udseendet af at være delt i smaa Felt med en flad Udhuling i Midten, saaledes som jeg har afbildet det af Frøen og Mennesket (Tab. 2, Fig. 13, Tab. 4, Fig. 41); men et saadant Udseende erholdes kun paa hærdede Øine, neppe eller meget sjældent paa friske. Lægges nu et saadant Præparat i en Sølvpopløsning, bundfældes Sølv et fortrinsvis paa Feltenes fremstaaende Rande, og man faaer saaledes en Endeskive; løsnes denne i Forening med Skjærmen samt Radialtraadenes Fortsættelser udad, der ligesom danne Skaftet, der bærer Skjærmen, faaer man de trompetformige Legemer, som Retzius nøiagtigt har beskrevet og afbildet, f. Ex. Fig. 5, a, a, men som naturligvis ikke ere solide Legemer. Man vil heraf kunne forstaae, hvorfor Retzius ikke kunde forsøve Membranen i *Macula lutea*, fordi, saaledes som vi allerede ovenfor have viist i Anledning af Schultzes lignende iagttagelse, Radialtraadene mangle i og nærmest omkring *Fovea coeca* og derfor ikke kunne bidrage til at give Membranen det areolaire Udseende. Ligesaadant lykkedes det Retzius at fremstille Endeskiver paa Seenervens Indtrædelse, fordi, som anført, Radialtraadene her endnu ikke danne Skjærme; desuden ligger Membranen her altid løsere paa Nethinden og

¹⁾ Santi Sirena, Würzb. Verh. 1871, 2, p. 36.

er ikke fastklæbet til den. Paa Ora serrata derimod fandt han hos Fisk og Frøen, at Endeskiverne vare regelmæssigere og mindre; Grunden dertil er, at Radialtraadene her ere stærkt udviklede og derfor ved deres Sammentrækning kunne øve større Indflydelse paa Membranen. Hos Fuglene fandt han Endeskiverne smaa; men Grunden hertil er ikke den, han anfører, at Elementerne i Fuglenes Nethinde ere smaa, hvilket ikke er Tilfældet; Stavene i det mindste ere tydeligt langt finere hos Pattedyr og selv hos visse Fisk; heller ikke ere Radialtraadene selv hver for sig finere end hos andre Dyr, men derimod er deres skjærmformige Begyndelse meget lille og saa vanskelig at faae Øie paa, at jeg ikke har vovet at afbilde den efter de Jagttagelser, jeg har gjort; som Følge deraf er ogsaa Skjærmenes Forbindelse med Membranen lidet inderlig. Forøvrigt siger Retzius oftere, at der til hver Radialtraad svarer en Skive; dette maa dog vistnok forstaaes saaledes, at der til hver Skive svarer et Bundt af Radialtraade, som begynder skjærmformigt udenfor Membrana limitans interna. Hos Oxen har jeg kunnet isolere hver enkelt Traad i en Skjærm og seet en yderste lille Skive paa hver Traad; men disse smaa Skiver vare selvfølgelig langt mindre end de, Retzius afbilder, fordi de vare fastklæbede til en enkelt Traad og ikke til et Traadbundt.

Idet jeg saaledes anseer Membrana limitans interna for en strukturløs og selvstændig Membran, som kun under visse Fordold er fastklæbet til Radialtraadenes skjærmformige Begyndelse, maa det være tilladt hertil at knytte nogle Ord om de af mig paa dens Indside fundne store Epithelialceller¹⁾. De ere bekræftede senere af en Mængde Jagttagere, men af disse efter deres forskellige Anskuelse af Membrana limitans interna og en særegen Membrana hyaloidea (hvis Selvstændighed jeg ikke antager), snart forlagte til Indsiden af Membrana hyaloidea, snart til dens Udside, efter Nogle endelig dannende en fuldstændig Membran paa Indsiden af Membrana limitans interna. Retzius har ligeledes af denne Gjenstand givet en god historisk Fremstilling, til hvilken jeg vil henvise, men han mener, at den antagne Epitheldannelse er at henhøre til afrevne Endeskiver af Radialtraadene, ligesom han ogsaa undertiden har erholdt lignende Tegninger, der kun beroede paa forsøvede eller ikke forsøvede Grupper af hvide Blodlegemer; ogsaa røde Blodlegemer kunne frembringe lignende Grupper, men ere dog lettere at erkjende som saadanne. Navnlig mener Retzius, at Antagelsen af et stort kjerneholdigt Epithel, som er iagttaget af Mange foruden mig, vanskeligt stemmer med det virkelige Forhold. Imod denne hans Anskuelse vil jeg anføre den Beskrivelse, jeg forhen har givet af Epitheliet. Hos Fisk fandtes i Hyaloidea dels meget fine Traade, dels store, gjennemsigtige, sexkantede Celler, af hvilke de

¹⁾ A. Hannover, über die Netzhaut und ihre Gehirnsubstanz bei Wirbelthieren mit Ausnahme des Menschen; Müller, Archiv für Anatomie und Physiologie 1840, p. 328, 333, 336, 340; mikr. Unders. af Nervesystemet 1842, p. 57, 62, Tab. 5, Fig. 62, p. 69, 72.

større havde en rund Kjerne; i Glaslegemet bemærkede jeg runde kornede Legemer, fra hvilke der udgik Traade. Hos Frøen svømmede runde kornede Legemer omkring i Glaslegemet; fra nogle udsprang Traade. Hos Fugle bestod Hyaloidea af sexkantede, meget zarte og gjennemsigtige Celler med temmelig stor rund Kjerne i de større Celler; de vare omtrent 2—3 Gange saa store som Pigmentcellerne; naar de vare fortrukne ved Præparationen, saae de dog kun ved første Øiekast ud som Hjerneceller; men de vare meget større end disse, hang uafbrudt sammen og vare kantede; ogsaa deres Kjerne var større. Det lykkedes kun sjældent at see Cellerne i Hyaloidea hos Fugle. Hos Pattedyr endelig bestod Hyaloidea af meget store sexkantede Celler, hvis i forskjellige Plan liggende Vægge jeg oftere havde Leilighed til at iagttage; især saae jeg dem tydeligt hos Svin; i dem fandtes store runde Kjerner, fra hvilke der udsprang fine Traade. Jeg kan hertil føie nogle senere iagttagelser hos Oxen og Kaninen. Hos Oxen fandt jeg i den klare strukturløse Hinde enkelte runde Kugler, som dog ikke laae i bestemte Mellemrum. Hos Kaninen fandt jeg strax indenfor Membrana limitans interna meget store vandklare Celler med meget stor Kjerne og stort Kjernelegeme; ogsaa saae jeg flere Steder blot Kjerner, idet Cellemembranen vel var gaaet tilgrunde; Cellerne vare ved deres Størrelse og Klarhed lette at skjelne saavel fra Hjerneceller som fra Karrenes Epithelialceller; Cellen havde et Gjennemsnit af $0,027^{mm}$, Kjernen af $0,014^{mm}$; jeg iagttog dem saavel enkeltvis som flere i Forening. Jeg maa derhos mod Retzius bemærke, at jeg ved min første Undersøgelse af Nethinden aldrig betjente mig af nogensomhelst Vædske som Hjælpemiddel, men altid undersøgte Nethinden varm eller øieblikkeligt efter Dyrets Død, endog uden at dække Præparatet med nogen Glasplade. Der kan derfor ikke være Tale om nogen Skuffelse hidrørende fra Præparationen. Dernæst er det en gennemgaaende Karakter for Cellerne, at de ere store, gjennemsigtige og sexkantede, som oftest forsynede med en rund Kjerne, af hvilke Kjendetegn ikke et eneste stemmer med de af Retzius antagne Endeskiver, der ere en Følge af Præparationen. Ved min første Undersøgelse af Nethinden betragtede jeg den altid efter Fladen (den indvendige eller udvendige); og da jeg kun undersøgte den i frisk og blød Tilstand, kunde jeg ikke gjøre lodrette Snit, en Undersøgelsesmethode, jeg derimod anvendte ved nærværende Arbejde, under hvilket Glaslegemet ikke var videre Gjenstand for min Opmærksomhed; men Synet af Cellernes i forskjellige Plan liggende Vægge staaer endnu efter saamange Aars Forløb klart for mig.

Efter den foregaaende Fremstilling bliver Membrana limitans interna derfor en selvstændig og strukturløs (serøs) Hinde med et enkelt Epitheliallag paa sin Indside, og der findes ingen særskilt Membrana hyaloidea, med mindre man med Krause¹⁾ vil ansee Epitheliallaget for Membrana hyaloidea. Angivelserne om et Epitheliallag paa Udsiden af Membrana limitans

¹⁾ W. Krause, membrana perforata 1868, p. 43.

interna maae vistnok tydes som Levninger af Radialtraade, saaledes som Krause tyder Steinlins Iagttagelse. Det er ikke ganske klart, hvorledes Epitheliallaget skal betragtes i sin Forbindelse med Membrana limitans interna. At begge udgjøre et Hele, synes rimeligt; men da bliver Spørgsmaalet atter, om begge høre til Retina eller til Corpus vitreum. Den Omstændighed, at Membranen er i nøie Forbindelse med Nethinden gennem de tilklæbede Radialtraade, er ikke noget Bevis for, at den tilhører Nethinden; thi Foreningen kan være indtraadt paa et senere Stadium i Udviklingen og er ikke altid eller overalt lige inderlig. Opfatter man Corpus vitreum som en serøs Cyste, kunde man betragte Membranen som Matrix til Cystens Indhold i Analogie med andre serøse Cyster med et Tavle-epithelium paa deres Indside, men da kan Membrana limitans interna ikke længere beskrives som hørende til Nethinden.

Den Lighed, som Henle og Merkel¹⁾ troede at finde mellem den lille Hjernes Grændsemembran og de derfra udgaaende Forlængelser paa den ene Side og Membrana limitans interna med Radialtraadene paa den anden Side, foranledigede dem til at undersøge Øiet i denne Retning. De fandt da et Mellemrum mellem Membranen og Radialtraadene, hvilket endog engang var opfyldt med Legemer, som de ansaae for Lymph-legemer; de antog derfor et Lymphferum mellem de nævnte Dele. Det er usikkert, om Robin²⁾ har iagttaget noget Lignende i et 8 Maaneders Foetus; han fandt, at Membrana limitans interna hurtigt omdannes til en talrig Mængde Vacuoler, fyldte med en klar Vædske, som han anseer for cadaverøs.

Stratum granulosum externum.

Stratum granulosum externum er en kollektiv Benævnelse for flere forskellige Elementer, som i flere Henseender ikke er heldig. Laget indeholder nemlig ikke Hjerneceller, saaledes som man skulde antage i Lighed med Stratum granulosum internum, men foruden Korn og cellelignende Legemer tillige en Traaddannelse, hidrørende fra Stavenes og Tappernes Traade. Da Traadene især ere synlige i Lagets indvendige Del, kaldte Henle denne Del «äussere Faserschichte» i Modsætning til Seenervens Udbredning, som han kaldte «innere Nervenfaserschichte». Men medens dennes Traade forløbe horizontalt eller rettere koncentrisk med Øiet og ere et nervøst Element, forløbe Stav- og Taptraadene lodret paa dem og ere, som vi ville finde, ikke nervøse. Desuden passer hans Benævnelse kun for saadanne Steder, hvor Traaddannelsen er stærkt udviklet eller sondret fra de øvrige Dele i

¹⁾ J. Henle und F. Merkel, über die sogenannte Binde-substanz der Centralorgane des Nervensystems; Henle und Pfeuffer, Zeitschrift für rationelle Medicin 1869, 34, p. 62, Tab. 4, Fig. 11, 12.

²⁾ C. Robin, anatomie et physiologie cellulaires 1873, p. 127, Fig. 19.

Laget, f. Ex. for *Macula lutea* og dens Omgivelse, men ikke, hvor Traadene ligge skjulte mellem Kornene, eftersom de overalt ere tilstede i hele Laget. Paa den anden Side er Benævnelsen heller ikke passende, fordi der kun tages Hensyn til de tilstedeværende Korn, der vel i Regelen fremtræde som Kjerne uden omgivende Cellemembran; men umiddelbart paa Indsiden af *Membrana limitans externa* hvile Legemer, der høist sandsynligt overalt ere virkelige Celler. Det er disse Legemer, som Müller gav Navn af Tapkorn, og som jeg har givet Navn af Hætter; de vedligeholde denne Form gennem alle fire Hvirveldyrklasser. Vi ville betragte de i Laget indeholdte Elementer hver for sig.

Hætterne ere mest udprægede hos Fisk, hvor de vise sig som tydelige Celler med stor Kjerne, idet der svarer en Hætte til hver Tap. Hos Frøen derimod svarer en Hætte til en Stav; Grunden hertil er maaskee Tappernes ringe Brede i Forhold til Stavenes. Hos Fugle og Pattedyr sidder atter en Hætte paa hver Tap. Hos de tre sidstnævnte Klasser har jeg med Undtagelse maaskee af Mennesket ikke med Sikkerhed kunnet konstatere nogen Kjerne. Hætterne ere altid flade paa den Side, der vender mod *Membrana limitans externa*; selv naar de have forandret deres Form, ere de netop ved Forandringen let kjendelige fra de øvrige Korn i Laget. Den ovenfor anførte Benævnelse Tapkorn i Modsætning til Stavkorn fortjene disse Legemer ikke, dels fordi det er høist sandsynligt, at de ere virkelige Celler, hvilket Stavkornene ikke ere, dels fordi de ikke som disse ere indskudte i Forløbet af en Traad, men snarere udgjøre en Del af selve Tappen, dog adskilte fra den ved *Membrana limitans externa*.

Hætterne ere forresten iagttagne og afbildede af flere iagttagere, men ikke erkjendte som saadanne. Kölliker¹⁾ betragter hele Tappen som en Celle med Kjerne; Hætten bliver Cellelegemet, Tappen en hul Fortsættelse derfra. Paa Blessigs²⁾ Afbildning af Mennesket og paa Manz's³⁾ af Frøen ere Hætterne afbildede ret tydeligt. Ogsaa Müller⁴⁾ omtaler dem som Celler med Kjerne hos Fisk, men paa hans Afbildninger sees de snart som lancet-snart som kugleformige Legemer; ogsaa hos Mennesket omtaler han en Kjerne. Han anfører ligeledes, at den yderste Række Korn hos Mennesket undertiden viser sig som en lysere Søm, hvilken Pacini endog havde tillagt den særskilte Benævnelse, *Stratificatio complementaria*, og Henle⁵⁾ siger, at de Korn, der ligge nærmest *Membrana limitans externa*, saavel i dyriske som menneskelige Øine, men efter hans Mening kun undtagelsesvis, ere større og lysere end de andre Korn, løgformige med den flade Side mod *Membrana limitans externa*, indad udtrukne i en Spids; de hænge fast ved løsrevne Tapper og vise sig

¹⁾ A. Kölliker, mikr. Anat. 1854, 2, 2, p. 657.

²⁾ R. Blessig, de retinæ textura 1855, Fig. 1, 2, d, coni granum cum nucleo.

³⁾ W. Manz, Zeits. f. rat. Med. 1861, 10, Tab. 8, Fig. 1, 3.

⁴⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, Tab. 1, Fig. 1, 2, 3, Tab. 2, Fig. 15, 16, 17, 21; p. 52.

⁵⁾ J. Henle, Eingeweidelehre 1866, p. 649, Fig. 650.

som Celler med en deres Indre helt udfyldende Kjerne. Han har afbildet Forholdet hos Svinet, og man seer tydeligt en lys Række Hætter, der paa Grund af deres Mængde giver Formodning om, at Tappernes Antal hos Svinet har betydelig Overvægt over Stavenes. Ogsaa Hasse¹⁾ beskriver Hætten hos Mennesket som rund eller oval Celle med stor Kjerne og afbilder den med en Afsnoring indenfor Membrana limitans externa. Af Frøen afbilder Landolt²⁾ en Hætte, som er delt efter Længden, men Tegningen er ikke rigtig, ligesom ogsaa Schultze paa forskellige af sine Afbildninger af Mennesket og flere Dyr fremstiller Kjernen altfor stærkt fremtrædende, hvis den ellers overhovedet eksisterer. Forresten seer man ofte hos forskellige Dyr en lys Bræmme nærmest Membrana limitans externa, rimeligvis hidrørende derfra, at Snittet ikke er faldet ganske lodret, men noget skraat.

De andre Legemer, som findes i dette Lag, fortjene ikke Navn af Korn hos alle Dyr; thi hos Frøen danne de virkelige Celler med Kjerne og Kjernelegeme og staae ved en Traad i Forbindelse med Tapperne. Det er muligt, at det er dem, Manz³⁾ har iagttaget, naar han om Frøen angiver, at nogle af Kornene vare omgivne af en lys Søm, og at andre Korn havde Forlængelser, som kunde dele sig. I et Tilfælde hos Mennesket fandt Henle⁴⁾ Kornene liggende som Kjerner i det Indre af en lys fintkontoureret Celle, hvis Diameter omtrent var dobbelt saa stor som Kornets, hist og her endog betydeligt større; undtagelsesvis var der 2—3 Korn i en Celle. Henle mener, at naar tidligere Iagttagere som Bowman, Pacini, Kölliker og Müller have anseet Kornene for Celler, da have de antaget for Regel, hvad der kun er Undtagelse. Iagtet han har nogen Mistillid til sin Iagttagelse og ikke ganske vil afvise Formodningen om, at Forholdet skyldes en patologisk Tilstand eller en Substantsudtræden efter Døden, er det dog tænkeligt, at Legemerne i Virkeligheden ere Celler, men med saa tæt omsluttende Cellemembran, at de i Regelen kun vise sig som Kjerner eller Korn. Benævnelsen Korn vil derfor være mest passende. Kornene danne et enkelt eller flere Lag med stor Afvexling endog indenfor samme Dyreklasse; hos Gjedden findes kun et enkelt Lag, hos Aborren flere Rækker. Hos Fugle og Pattedyr ere de talrige, ofte kantede ved gjensidigt Tryk eller stablede regelmæssigt paa hverandre. Deres Antal kan være meget forskjelligt i samme Øie, om end Stavenes Antal forbliver det samme.

Kornene sidde i Regelen pas de fra Stavene udgaaende Traade eller ere indskudte i deres Forløb; men saaledes som jeg forhen har viist, findes der ogsaa Smaagrener paa de fra Tapperne udgaaende Traade, og i Fovea coeca og dens Omkreds, hvor der kun findes Tapper og kun undtagelsesvis Stave, maae Kornene enten ligge frit eller hænge paa

¹⁾ C. Hasse, Zeits. f. rat. Med. 1867, 29, p. 250, Tab. 7, Fig. 6.

²⁾ E. Landolt, Archiv f. mikr. Anat. 1871, 7, Tab. 9, Fig. 2.

³⁾ W. Manz, Zeits. f. rat. Med. 1861, 10, p. 311.

⁴⁾ J. Henle, l. c.

Taptraadene; de kunne i intet Tilfælde i Fovea beholde Navnet Stavkorn. Efter Müller¹⁾ har det hos Mennesket undertiden Udseende, som om to Stave sad ved Siden af hinanden paa et Korn. Et lignende Forhold antager Ritter²⁾, saa at flere Stave kunne ende i en Celle; hos Hvalfisker har han talt indtil 50; men et saadant Forhold vilde ikke stemme godt med Isolationen i Lysfornemmelsen. Naar Schultze³⁾ sammenligner hvert Stavkorn med en bipolar Nervecelle med en central Traad mod Membrana intermedia og en periferisk mod Staven, følger deraf, at der kun hører et Korn til hver Stav; men uagtet dette Forhold vilde stemme bedre med Isolationen i Lysfornemmelsen, strider det dog mod Müllers og mine iagttagelser, ifølge hvilke Kornene ofte hænge paa Stavtraadene som Bær paa en Stilk. Schiess⁴⁾ beskriver tre Udløbere fra Stavkornene, hvoraf to støde til Nabo-kornene. Efter Landolt⁵⁾ vige Stav- og Taptraadene fra hinanden for at optage et Korn i sig; i de centrale Dele af Frøens Nethinde ligge de i et Maskenet; han antager dog ikke, at Kornene omgives af Længdetraade, men af en fin Hinde med Huller.

Henle⁶⁾ beskriver Stavkornene hos Mennesket og Pattedyr (de saakaldte Tapkorn, Hætterne, anseer han med Uret kun som Undtagelser) som Ellipsoider med den længere Axe lodret paa Nethindens Flade og opstablede i Quincunx, en Form og Opstilling, jeg ikke kan bekræfte. I hvert Korn fandt han 3 Tverstriber, afvekslende lyse og mørke; de sees kun, naar Kornet betragtes fra Siden, ikke fra Spidsen. Disse Tverstriber ere ogsaa iagttagne af Ritter⁷⁾, dog kun i friske og helst varme Øine, en Betingelse, hvorpaa Henle ikke synes at lægge Vægt, da han endog afbilder Tverstriber fra et i Alkohol hærdet Øie af en Kalv. Ritter har ligeledes seet dem i Øine, der i længere Tid havde været opbevarede i Alkohol og Vand, og troer, at den inderste og hyppigt ogsaa den yderste Række Korn ikke har Tverstriber; forøvrigt anseer han dem for skiveformige Ansamlinger af en bestemt chemisk Substant. Hasse⁸⁾ fandt for det meste to Tverstriber saavel paa friske Øine som paa saadanne, der vare behandlede med Reagentser, men savnede dem dog i andre Tilfælde. Krause⁹⁾ saae dem især efter Anvendelsen af forskellige Syrer; dog vare de tydeligst hos Mennesket i ganske frisk Tilstand, i et Antal indtil 5; ogsaa iagttag han

¹⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 52.

²⁾ C. Ritter, Zeits. f. rat. Med. 1864, 21, p. 295.

³⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 185.

⁴⁾ Schiess, Beitrag zur Anatomie der Retinastäbchen; Henle und Pfeuffer, Zeitschrift für rationelle Medizin 1863, 18, p. 133.

⁵⁾ E. Landolt, Archiv f. mikr. Anat. 1871, 7, p. 85—88.

⁶⁾ J. Henle, über die äussere Körnerschicht der Retina; Göttinger Nachrichten 1864, Nr. 7, p. 121, Nr. 15, p. 306; Eingeweidelehre 1866, p. 647, Fig. 496, 497.

⁷⁾ C. Ritter, Archiv f. Ophth. 1865, 2, 1, p. 89, Tab. 3, Fig. 1—4.

⁸⁾ C. Hasse, Zeits. f. rat. Med. 1867, 29, p. 247.

⁹⁾ W. Krause, membrana fenestrata 1868, p. 32, 35, Tab. 1, Fig. 6, 7, Tab. 2, Fig. 24, 25, 26, 28, 36, p. 48.

dem hos nyfødte Kaniner; Kjernelegemet tager ikke Del deri. Han fandt imidlertid ogsaa en endnu finere Tverstribning paa de saakaldte Tapkorn, ikke blot hos Pattedyr, men ogsaa hos flere Rovfugle og Hønen. Han tillægger Anordningen en dioptrisk Betydning, medens Merkel¹⁾, som nægter Tverstriber paa Tapkornene og urigtigen siger, at Krause ikke har seet dem i Macula, snarere troer, at de formindske Billedets Skarphed. Hos Pattedyr har Schultze²⁾ vel seet Tverstriber i forskjelligt Antal, men i sit seneste Arbejde antager han dem for en Følge af Døden, beroende paa en Deling af Kjernen eller Indholdet. Skjøndt man vel kan see en forskjellig Reflex fra Kornenes Overflade, der kan blive til en Tverstribning, saaledes som jeg har seet den hos Oxen, troer jeg dog, at det hele Phænomen, der er saa lidet konstant, enten er en Følge af Døden eller af en ulige Hærdning ved anvendte Reagentser; heller ikke troer jeg, at der er Forskjel hos de forskjellige Dyr, medens Henle og Ritter nægte et tilsvarende Forhold hos Fugle, Frøen og Fisk.

Med Hensyn til Lagets traadete Elementer maa først bemærkes, at flere Iagttagere antog, at Radialtraadene ogsaa forekom i Stratum granulosum externum for at træde i Forbindelse med Stave og Tapper, saaledes som allerede er angivet under Fibræ radiales. Selv efterat man var kommen til Erkendelse af, at de ikke stod i nogen direkte Forbindelse indbyrdes, antog Schultze³⁾ dog, at nogle Radialtraade vel endte i «Zwischenkörnerschicht» (Membrana intermedia), men at andre gik videre. Saaledes afbilder han dem gaaende tvers igjennem Membrana intermedia hos Frøen, Røkken, Uglen og Faaret, for en Del heftende sig paa Indsiden af Membrana limitans externa, for en Del ophørende forinden. Efter hans Mening danne Traadene membranøse Kapsler omkring Kornene og standse end ikke ved Membrana limitans externa, men fortsætte sig ud paa Tapperne, hvor vi senere ville gjenfinde dem. Landolt⁴⁾ beskriver hos Triton og Salamander særegne kolbeformige Legemer, der hang ned mellem Kornene som Fortsættelse af Radialtraadene, kommende fra Membrana intermedia, som han urettelig kalder Granulosa externa. Naar man erindrer, at Membrana intermedia er en solid Membran, er det ikke let at forstaae, hvorledes Radialtraadene skulde kunne gjennebo den.

Om de to andre Traadelementers Nærværelse er der derimod ingen Tvivl, og Henle⁵⁾ er maaskee den eneste, som ikke antager andre Traade her i Laget end Taptraade

¹⁾ F. Merkel, macula lutea 1869, p. 7.

²⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 219, Tab. 14, Fig. 8, c; Strickers Handbuch 1872, 2, p. 995.

³⁾ M. Schultze, de retinae structura 1859, Fig. 4, 5; Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 266, Tab. 9, Fig. 11, d, Tab. 11, Fig. 3, 4; Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1018, Fig. 360.

⁴⁾ E. Landolt, Archiv f. mikr. Anat. 1871, 7, p. 85—88, Tab. 9, Fig. 4.

⁵⁾ J. Henle, Göttinger Nachrichten 1864, Nr. 7, p. 123, Nr. 15, p. 309, 318, 321; Eingeweidelehre 1866, p. 652.

og anseer Stavtraadene for Kunstprodukter, frembragte ved en Koagulation; kun Steinlin¹⁾ synes at hylde samme Anskuelse, idet han mener, at Stavene ikke træde i Forbindelse med Kornene i Stratum granulosum externum, hvilket skal gjælde for alle Hvirveldyr. Begge Arter af Traade findes imidlertid overalt, hvor der er Stave og Tapper, om de end kunne skjules ved Lagets Korn.

Taptraadene udgaae fra Hætterne og ere derfor, hvor begge findes jevnside, kortere end Stavtraadene, der begynde umiddelbart fra Membrana limitans externa. Ved Traadens forskellige Længde hos forskellige Dyr eller i samme Oie bestemmes hele Lagets Tykkelse. Længden aftager i det hele bagfra fortil i Øiet; de længste Traade findes i Macula lutea. Taptraadene ere i Almindelighed tykkere end de fine Stavtraade; men naar man seer dem i Masse ved Siden af hverandre, er det vanskeligt at skjelne mellem dem. Traadene ere glatte, ikke varikøse; kun hos Fisk har jeg, men sjældent, fundet smaa Udvindinger paa Stavtraadene foruden det egentlige Stavkorn, der snart maa tænkes indskudt i Traadens Forløb, snart er klæbet paa den eller hænger paa den ved en lille Stilk, som kan blive tilbage paa Traaden, naar Kornet falder af. Mellem Kornene og mellem Traadene er der et tydeligt Mellemrum, som maa være fyldt med en halvflydende, gjennemsigtig Masse og efter al Sandsynlighed er Grundlaget for de hyaline Skeder, som Merkel²⁾ angiver omkring Taptraadene og derfra videre ind i Stratum granulosum internum, altsaa tværs igjennem Membrana intermedia; han mener, at hvis Taptraadene ikke havde et saa fuldkomment Præg af Nerveelementer især paa Grund af disse dem omgivende isolerende Skeder, kunde man være fristet til at sætte Nerveenderne i Membrana intermedia. At Skederne imidlertid ere et Koagulations- og følgelig Kunstprodukt, er udenfor al Tvivl, ligesom Steinlin³⁾ allerede har udtalt, at Taptraadens Udseende forandres ved Koagulation af det interstitielle bløde Bindevæv. Schultze⁴⁾ mener, at Skederne dele sig i yderst fine Fibriller, som enkeltvis hefte sig paa Membrana limitans externa.

Man har lagt mere Vægt paa den Maade, hvorpaa Stav- og Taptraade ende indad mod Membrana intermedia, end Sagen fortjener. Dette kom især deraf, at man ansaae Traadene for nervøse Elementer og gjerne vilde bringe dem i Forbindelse med andre nervøse Elementer indenfor Membrana intermedia. Müller⁵⁾ nævner ikke Stavtraadens Ende hos Fisk; Taptraadene ende efter hans Mening med en rund eller trekantet lille

¹⁾ Efter C. Hasse, Zeits. f. rat. Med. 1867, 29, p. 245.

²⁾ F. Merkel, macula lutea 1869, p. 10, Tab. 1, Fig. 5.

³⁾ W. Steinlin, über Zapfen und Stäbchen der Retina; Schultze, Archiv für mikroskopische Anatomie 1868, 4, p. 15.

⁴⁾ M. Schultze, neue Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Retina des Menschen; Schultze, Archiv für mikroskopische Anatomie 1871, 7, p. 249, Tab. 20, Fig. 18.

⁵⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 16, Tab. 1, Fig. 1, 3, p. 53. See ogsaa A. Kölliker, mikr. Anat. 1854, 2, 2, p. 677, Fig. 404.

Knude; paa Afbildningen ere Enderne lancetformige. Hos Frøen og Fugle nævnes ingen af Traadenes Ende. Hos Mennesket angiver han en Opsvulning paa Taptraadene ligesom hos Fisk; paa andre Præparater savnedes den, eller der var flere bag hverandre lig Varikositeter. For Müller havde deres Ende imidlertid mindre Betydning, fordi han ikke kjendte *Membrana intermedia* som selvstændig Hinde, og fordi han og Kölliker derfor dengang kunde sætte Stave og Tapper i uafbrudt Forbindelse med Radialtraadene. Allerede i 1860 fandt Schultze¹⁾ hos Aborren, at Taptraadene endte med en kegleformig Opsvulning, hvorfra der gik fine Traade ind i «*Zwischenkörnerschicht*» (*Membrana intermedia*). Senere fandt han lignende Former paa forskellige Steder i det menneskelige Øie og hos de øvrige Hvirveldyr. Henle²⁾ adskiller to Typer for Taptraadenes Ende: enten er der en kolbeformig, lige afskaaren eller i et Par korte Takker delt Opsvulning, eller der er et livligt glindsende, kegle- eller kræmmerhusformigt Legeme, som han, naar flere sidde i Række ved Siden af hverandre, sammenligner med Haifisketænder, fra hvilke der kan udgaae Traade ind i *Membrana intermedia* (äussere granulirte Schichte efter Henle); men naar der som i *Macula* findes et stærkt udviklet Lag af Taptraade (äussere Faserschichte efter Henle), støde de til dette Lags Udside. Her maa Henle aabenbart have skuffet sig; thi da hans «äussere Faserschichte» er en Fortsættelse af Taptraadene, kunne Traadenes Ender umuligt faae deres Plads paa Lagets Udside, saaledes som han endog afbilder det. Imidlertid har Hasse³⁾ seet Henles Præparater og bekræfter de kegleformige Legemers Leie i Henles «äussere Faserschichte» og siger, at de ikke maae forvexles med dem, der ligge op til «*Zwischenkörnerschicht*» (äussere granulirte Schichte efter Henle). Derimod nægter Hasse, at den trekantede Udbredning, hvormed Taptraaden ender, breder sig penselformigt, som Schultze angiver. Han saa kun 3 Forlængelser fra den, medens Merkel⁴⁾ kun antager 2, hvilket rigtignok ikke er meget tydeligt paa hans Afbildning. Krause⁵⁾ antager en kegleformig Dannelse og giver Enderne særskilt Navn af Stavkegle og Tapkegle; begge gaae over i hans *Membrana fenestrata* (*Membrana intermedia*); de have vel i det hele samme Form hos forskellige Dyr, men Stavkeglerne ere meget mindre. Endelig maa her anføres, at Schultze⁶⁾, der for sin Theories Skyld gjerne vil parallelisere Stav- og Taptraade, i sit seneste Arbeide erklærer de Smaakegler, hvormed Stavene skulle ende, for at være en Gjentagelse i det Smaa af Tapkeglerne; de sidstnævnte opløse sig hos Mennesket i en Dusk af talrige, yderst fine Fibriller, som dog ere forskellige fra Netværket i hans «äussere granulirte Schicht» (*Membrana intermedia*).

¹⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 180, Tab. 10, 11.

²⁾ J. Henle, Eingeweidelehre 1866, p. 650, Fig. 500—502.

³⁾ C. Hasse, Zeits. f. rat. Med. 1867, 29, p. 264, 251, Tab. 7, Fig. 1.

⁴⁾ F. Merkel, macula lutea 1869, p. 7, Tab. 1, Fig. 1, a.

⁵⁾ W. Krause, membrana fenestrata 1868, p. 11 sqq.

⁶⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, p. 993, Fig. 348.

Ifølge mine Iagttagelser af samtlige 4 Hvirveldyrklasser stode Stav- og Taptraadene til *Membrana intermedia* og gaae over i dens Udside, saaledes som jeg forhen har skildret det; Stavtraadene hefte sig umiddelbart, Taptraadene med en bredere Paaheftning. Alle de forskjellige Former, der i det Foregaaende ere beskrevne, ere i Virkeligheden kun at ansee for Kunstprodukter og ere afhængige af den Maade, hvorpaa Præparatet er blevet strakt i Breden eller Længden, eller den Maade, hvorpaa Stav- og Taptraadene ere afrevne, eller deres Ender forskudte, Omstændigheder, der i og for sig ere ligegyldige, naar man dog ikke kan eftervise nogen Kommunikation af Traadene med de indenfor *Membrana intermedia* værende Elementer. Om Traadenes Bygning og den nervøse Karakter, man har villet tillægge dem, vil blive handlet senere.

Membrana limitans externa.

Denne Membran viser sig paa lodrette Snit som en enkelt- eller dobbeltkontoureret Linie, undertiden ligesom en Perlesnor, af hvilken Grund den af Müller og Kölliker blev fremstillet som en «*Begrenzungslinie der Stäbchenschicht*» eller «*Stäbchenkörnerlinie*»; er Snittet faldet mere skraat, bliver Linien bredere. Linien er Gjennemsnit af en selvstændig Membran, som Remak¹⁾ allerede anerkjendte som saadan; Schultze²⁾ gav den derpaa det uheldige Navn *Membrana limitans externa*, som om den udad begrændsede Nethinden i samme Betydning som *Membrana limitans interna* indad. Ogsaa *Membrana limitans externa* tænker han sig som en Udbredning af Radialtraadene, men denne Mening er ikke holdbar, naar, saaledes som jeg har viist, Radialtraadene allerede standse ved *Membrana intermedia*. Naar disse Traade mangle, maa Schultze derfor ogsaa tage sin Tilflugt til det Bindevæv, der efter hans og Merckels Mening omgiver Kornene og Traadene i *Stratum granulosum externum*. Her som paa alle andre Steder har jeg dog beholdt den ældre Benævnelse.

Det er ikke lykkedes mig at isolere Membranen, derimod har jeg oftere haft Leilighed til at see den fra dens indvendige Flade, som man finder bedækket med Smaahøie i temmelig regelmæssig Quincunx; dette er Tappernes Hætter, som bedække dens Indside. Det er maaskee dette Udseende, som bragte Schultze til at sammenligne Membranen med et Æggebrædt, idet nemlig det yderste Lag Korn i *Stratum granulosum externum* (Hætterne) skulde fremstille Æggene, en Sammenligning, som ogsaa benyttedes af Manz³⁾, der tænkte sig Membranen som et Netværk af Traade, men som var saa tæt, at man ligesaa godt kunde antage en gjennehullet Membran, i hvis Huller Stavkornene og Tapperne skulde stikke.

¹⁾ Hos Kölliker, mikr. Anat. 1854, 2, 2, p. 682.

²⁾ M. Schultze, de retina structura 1859, p. 16.

³⁾ W. Manz, Zeits. f. rat. Med. 1861, 10, p. 310.

Ogsaa Landolt¹⁾ antog ikke Membranen for homogen, men for fenestreret; i Aabningerne trænge Kornene fra Stratum granulosum externum ind. Senere berigtigede Schultze²⁾ sin Anskuelse derhen, at han antog, at Hullerne vare fyldte med Stavene og Tapperne indvendige Ende, hvilket Merkel³⁾ modsiger, idet han mener, at de mørke Punkter i Membranen hidrøre fra de Bindevævssketers Tilheftning paa den, som han antager omkring Elementerne i Stratum granulosum externum. Det er rimeligt, at der er fine Aabninger, hvorigjennem Stavtraadene gaae, saaledes som jeg har iagttaget det hos Oxen, men de ere ikke tydelige, og Traadene gaae igjennem uden at efterlade noget Spor; men Tapperne gaae ikke igjennem Membranen, paa hvilken Hættene hvile; herom overbeviser man sig bedst, naar en Del af Membranen er løsnet og som en Krave omgiver og adskiller Tappen fra dens Hætte.

Skjøndt Müller⁴⁾ endnu i et senere Arbeide betvivler, at Membranen altid er tilstede, ere alle Iagttagere dog enige om dens Selvstændighed, men dens Betydning er endnu uvis. Schultze⁵⁾ paralleliserer den med det inderste Grændselag i Hjerneventriklerne; men det synes ikke klart, hvorledes efter Krause⁶⁾ Hjerneventriklernes Ependym kan komme til at svare til den indvendige Overflade af den primitive Øienblæres indvendige Blad.

Stratum bacillorum et conorum.

Stave og Tapper høre til de mest forgjængelige Legemer hos Hvirveldyrene. Dette er Hovedgrunden, hvorfor man endnu ikke er enig om deres Bygning, end mindre om deres morphologiske og physiologiske Betydning. Der er ingen Del af Nethinden, der har været Gjenstand for saamange Iagttagelser; Vanskelighederne gjorde Undersøgelsen yderligere tiltrækkende, men bevirkede tillige en betydelig Uoverensstemmelse i Anskuelserne; imidlertid er der dog visse Punkter, hvorom man er temmelig enig.

A. Stave.

Stavens Grundform er vistnok Søilen. Den sexsidede Søileform er tydelig hos Frøen, hvor Stavene staae tæt op til hverandre. Ved de tynde Stave hos Pattedyr, hvor der er et tydeligt Mellemrum mellem to og to Stave, er Søileformen vanskelig at skjelne; ogsaa maa Søilernes Form modificeres, naar Tapperne trænge sig ind imellem dem.

¹⁾ E. Landolt, Archiv f. mikr. Anat. 1871, 7, p. 88.

²⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 265; Strickers Handbuch 1872, p. 1018.

³⁾ F. Merkel, macula lutea 1869, p. 8, Fig. 2.

⁴⁾ H. Müller, über das Auge des Chamäleon, Würzburger naturwissenschaftliche Zeitschrift 1862, 3, p. 30 Anm.

⁵⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 239, 266.

⁶⁾ W. Krause, membrana fenestrata 1868, p. 34.

Schultze¹⁾ anfører, at Stavens udvendige Del er noget tilspidset udad hos Amphibier, især hos unge Dyr. Dette har jeg ikke iagttaget. Indad vedligeholder Søilen sin Form hos Frøen og Pattedyr, men hos Fisk og Fugle bliver den indvendige Ende tilspidset og ender indad med en fin Traad. Denne Form sees vel ogsaa hos Frøen og Pattedyr, men er da et Kunstprodukt, hvilket man ikke antager om Spidserne hos Fisk og Fugle. Stavens Længde og Tykkelse afveksle betydeligt i de forskellige og i samme Dyrrasse. De ere i det hele tyndest og kortest hos Pattedyr, men der gives Fisk, hvor de ere ligesaa tynde; hos Reptiler og Bruskfisk ere de i Almindelighed tykke. Deres Længde er størst bagtil i Øiet og aftager fortil.

Hver Stav bestaar af to Dele: en udvendig, hvormed den helt eller tildels stikker i en Pigmentcelle, og en indvendig, hvormed den støder til Membrana limitans externa. Adskillelsen er i Regelen ikke kjendelig i frisk Tilstand, men fremtræder snart efter Døden som et transversalt Brud. Den udvendige Del, der oftest er den største, er i frisk Tilstand ensformig og gjennemsigtig som Glas, men bliver meget snart stribet paatvers og viser sig da sammensat af Skiver, som ere stablede paa hverandre og ere af noget forskjellig Tykkelse hos de forskellige Dyr. Det er kun denne Del, som efter Døden eller ved Reagentser er underkastet de bekjendte Ombøininger, Omrulninger o. s. v., Former, der vise Stavens proteusagtige Natur. Der er ikke nogen særskilt omgivende Hinde omkring denne Del. Den indvendige Del derimod er et Rør, dannet af en yderst fin og gjennemsigtig Hinde og et meget fintkornet Indhold. Denne Del er derfor i frisk Tilstand sædvanligt blegere og blødere end den udvendige Del. Naar den forandres, samler den fintkornede Masse sig sædvanligt udad under forskjellige Former, og den tynde Hinde trækker sig indad sammen til en fin Traad.

Man vil heraf see, at hverken Bidder og Blessig²⁾ havde Ret, da de erklærede Stavene for solide, eller Kölliker³⁾, der antog dem for Rør, ligesaa lidt som Manz⁴⁾, der ansaa dem for hule Blærer. Jeg⁵⁾ har selv forhen været tilbøielig til at antage hele Staven for solid og søgt at modbevise Köllikers Anskuelse, som han dog vedblev at holde fast ved. Kölliker, som ansaae Tapperne for rørformige Celleforlængelser, stillede Stavene i

¹⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1867, 3, Tab. 13, Fig. 14; Strickers Handbuch 1872, 2, p. 997, Anm., p. 1007.

²⁾ R. Blessig, de retinæ textura 1855, p. 13.

³⁾ A. Kölliker, zur Anatomie und Physiologie der Retina; Würzburger Verhandlungen 1852, 3, p. 316; mikr. Anat. 1854, 2, 2, p. 658.

⁴⁾ W. Manz, Zeits. f. rat. Med. 1861, 10, p. 303; p. 304 tillægger han mig en urigtig Mening, som om jeg antog, at det fra Stavens udvendige Ende udstømmende Indhold skulde komme fra Pigment-skederne.

⁵⁾ A. Hannover, Bidrag til Nethindens Anatomie og Physiologie; Bibliothek for Læger 1853, 2, p. 358—370.

Kategorie med dem og hævdede især deres Egenskab at kunne blive varikøse, hvilken Anskuelse jeg har imødegaaet; dog har han ikke kunnet see nogen særskilt Hinde, ligesom ogsaa Stavenes Tverstriber ikke have noget Analogon hos Nervetraade, med hvilke deres øvrige Udseende og Forhold efter hans Anskuelse skulde stemme overens. Imidlertid ender han dog med at sige, at han kun opstiller det som en Hypothese, at Stavene ere virkelige nervøse Elementer; men denne Hypothese var dengang ham og Müller af Vigtighed, fordi de derpaa vilde grunde en anden Hypothese om Stavenes nervøse Virksomhed. Da den Tanke imidlertid havde faaet Indpas, at Stavene skulde være nervøse Elementer, kan man ikke undre sig over, at der fremkom nye Bestræbelser i samme Retning, især da man havde fundet, at Nerverne i Huden endte som isolerede Traade i Primitivtraadernes Midte og med en lille Kolbe paa Enden (Meisner). Uden at kjende den væsenlige Forskjel mellem Stavens udvendige og indvendige Del hos Frøen antog Ritter¹⁾, at Stavene hos dette Dyr bestod af en ydre, fast og homogen Hinde, som var lukket udad, tragtformigt aaben indad; nøie i Stavens Axe, begyndende udad eller endende med en lille Knop eller Kolbe, som gjerne laae i Tragten, fandt han en fin bleg Traad, der lignede Nervetraadernes Axcylinder; han antog den for en Fortsættelse eller Enden af de radiale Nervetraade (som han urigtigen gav Navn af Müllerske Traade) og mente, at den sandsynligvis var ligeligt omgivet af Marv. Hos Hønen saae han vel Forholdet ligesaa tydeligt som hos Frøen, men var noget uvis, fordi han ogsaa fandt Traaden i Tapper, mellem hvilke og Stave han dog ikke kunde finde sikre Skjelnemærker hos Fugle; jeg anfører denne sidste Iagttagelse, fordi Krause vel nægter den efter Iagttageren saakaldte Ritterske Traad i Stavene, men senere beskriver en lignende i Tapperne hos Fugle. Derpaa fandt Ritter ogsaa Traaden hos Hvalfisken og i alle Hvirveldyrklasser²⁾. Denne Ritterske Traad har været omtvistet og beskrevet lige til den sidste Tid. Braun³⁾ ansaae den for en Revne, og man vil finde en dertil svarende Afbildning paa min Tab. 2, Fig. 9, e; han kjendte dog Forskjellen mellem Stavens indvendige og udvendige Del og anfører, at den indvendige, men ikke den udvendige Del farves rød af Karmin hos Frøen, Gjeden, Hønen og Kaninen. Den samme Forskjel ved Karmininfiltration saae Krause⁴⁾ kort efter, men nægtede, at Ritters Traad, som han saae i Stavens indvendige Del, var en Revne og var mest tilbøielig til at antage, at den var opstaaet ved Koagulation. Dette nægtede dog Manz⁵⁾ og mente, at Traaden øieblikkeligt

¹⁾ C. Ritter, über den Bau der Stäbchen und äusseren Endigungen der Radialfasern an der Netzhaut des Frosches; Graefe, Archiv für Ophthalmologie 1859, 5, 2, p. 101, Tab. 4, Fig. 10, 12, 17, 20.

²⁾ Efter W. Krause, membrana fenestrata 1868, p. 2.

³⁾ G. Braun, eine Notiz zur Anatomie und die Bedeutung der Stäbchenschicht der Retina; Sitzungsberichte der Wiener Academie 1861, 42, p. 15.

⁴⁾ W. Krause, über den Bau der Retinastäbchen beim Menschen; Henle und Pfeuffer, Zeitschrift für rationelle Medicin 1861, 11, p. 182, Tab. 7 B.

⁵⁾ W. Manz, Zeits. f. rat. Med. 1861, 10, p. 303, 306, 309, 320, Tab. 8, Fig. 1, 3, 4—12.

mindede om en Axecylinder, hvorfor han er tilbøielig til at regne den til de nervøse Elementer, skjøndt der mangler Mellemed. Manz troer endog, at jeg selv forhen skulde have seet den, men han maa have misforstaaet mig og tillægger mig derfor med Uret den Mening, at jeg skulde have antaget en Ritters Traad i Stavene. Derimod vil man finde en vis Overensstemmelse mellem hans Fig. 3 og min Fig. 10, Tab. 2, der angiver nogle af Forandringerne ved Stavens indvendige Del hos Frøen; men der er Intet paa min Afbildning, der kan tydes som Ritters Traad; den knopformige Ende inde i Blæren har jeg ikke iagttaget; overhovedet er det ikke rigtigt, saaledes som Manz og flere af hans Forgængere gjøre, at betragte Stavens indvendige Del som en indad aaben Blære, hvori Ritters Traad skulde trænge ind fra den Kjerne, hvormed Staven er heftet til Membrana limitans externa, og som han urigtigen afbilder liggende halvveis i Stav- og Taplaget og i Stratum granulosum externum, delt ved Membrana limitans externa. Manz advarer mod at forveksle den knopformige Ende af Ritters Traad hos Frøen, der først bliver synlig ved Chromsyre, med den glindsende Kugle, som findes paa Enden af Tapperne og taber sin Glands og bliver usynlig ved Chromsyre, eller med Pigmentkugler eller med Tappernes Spids; hans Afbildning viser rigtignok en usædvanligt stærk Forandring af begge Elementer. Der kan her tilføies, at Manz med Uret betragter Frøens Stave som firekantede. Ogsaa Schiess¹⁾ ansaar Ritters Traad for en normal Dannelse, der forløb midt i Stavens Marv som en Axetraad, hængende paa et Stavkorn; Marven kan være skyllet bort, og Traaden blive tilbage, men de Kolbeformer, han afbilder, ere tydeligt ikke Andet end Stavens forandrede indvendige Del. De foregaaende Iagttagere havde især holdt sig til Frøen; Schiess fandt nu ogsaa en central Traad hos Hønen, Geden og Fisk, Hasse²⁾ hos Mennesket, hvor han anseer Ritters Traad for utvivlsom og konstant; hans Afbildning taler dog snarere for et optisk Phænomen, og naar han har afbildet en Ritters Traad, hængende frit ud af Staven, da er dette efter en Iagttagelse, som han har gjort en eneste Gang. Imidlertid kan han ikke med Bestemthed sige, om den præexisterer i Livet, fordi han ikke har seet den i den friske Nethinde. Hasse blev gjort opmærksom paa Traaden af Hensen³⁾, som haandhævede dens Tilværelse efter Iagttagelser paa Flaggermusen, saavel i Stavens indvendige som udvendige Del, samt hos Mennesket. Hos Frøen fandt han den ikke i frisk Tilstand, men paa Osmiumpræparater saae han paa Tversnit tre fine Aabninger i Midten af Skiven som Tversnit af fine Traade. Han anseer dog ikke Traaden for en Nerveende, men for et Homologon til Lugtehaarene, Stavene paa de Cortiske Celler i Sneglen, Haarene paa

¹⁾ Schiess, Zeits. f. rat. Med. 1863, 18, p. 131, Tab. 5, Fig. 2, 3, 5, 6, 11, 13, 14.

²⁾ C. Hasse, Zeits. f. rat. Med. 1867, 29, p. 243, Tab. 7, Fig. 5.

³⁾ V. Hensen, über das Sehen in der Fovea centralis; Virchow, Zeitschrift für pathologische Anatomie 1867, 39, p. 486, Tab. 12, Fig. 4—6, 900—1200 Gange forstørret. Bemerkungen zu W. Krause, die Membrana fenestrata der Retina; Schultze, Archiv für mikroskopische Anatomie 1868, 4, p. 347.

Crista acustica af Ampullerne og især Haarene paa Fuglenes Lagena. Ligesom Hensen har Isaacsohn¹⁾ seet en Axetraad saavel i Stavens indvendige som udvendige Del. Derimod anseer Schultze²⁾ den Ritterske Traad for meget tvivlsom og har hverken seet den i de tykke Stave hos Frøen eller i de tynde Stave hos andre Dyr. Det Eneste, der kunde tale til Gunst for den, er den centrale korte Linie, som han saae i Stavenes Mosaik hos Marsvinet og Musen. Hvad han mener hermed, bliver først klart ved Betragtning af hans Afbildning; her fremstilles kun Stavenes udadvendende Ende, der kan være tilspidset eller forsynet med Facetter, der støde sammen i Midten og efter den forskellige Belysning og Indstilling kunne vise sig som en lille Flade, Facet eller Punkt, saaledes som jeg har afbildet det efter aldeles friske Øjne³⁾. Der kunde her i hvert Tilfælde kun blive Tale om en Ritters Traad i Stavens udvendige Del. Schultze har heller ikke seet nogen Kanal eller Axetraad i løssprængte Tverplader, f. Ex. af Triton; heller ikke saae han den paa Tversnit af Frøens Stave, som han havde behandlet med Overosmiumsyre og derpaa lagt i Parafin, en Præparationsmethode, der rigtignok er lidet bevisende eller at anbefale. Hos *Macacus cynomolgus* har han seet Ritters Traad ved Hjælp af Jodserum og antager det for muligt, at den ogsaa findes i Livet. Krause⁴⁾, som siger, at man ved Anvendelse af Reagentser kan faae endnu langt forunderligere Ting at see end Ritters Traad, nægter dens Tilværelse og anfører samme Iagttagelse, som ovenfor er anført af Schultze, angaaende de lodret staaende Staves udvendige Ender og viser, at det Hele kun er et optisk Phænomen. Henle⁵⁾ omtaler Ritters Traad kun fra det historiske Standpunkt, og den nægtes af Merkel⁶⁾ og Landolt⁷⁾. For mit eget Vedkommende anseer jeg Ritters Traad for et Kunstprodukt og af den Beskaffenhed, at dette ikke engang tjener til Oplysning af Stavens egenlige Bygning.

Et særeget lindseformigt Legeme beskrives af Schultze⁸⁾ i Stavens indvendige Del hos Fugle og Amphibier; Lindsen er flad udad, krum indad og bliver især tydelig ved Overosmiumsyre; hos Mennesket mangler den; hos nogle Dyr er den delt i to; hos Fugle findes undertiden indenfor Lindsen en lille Stift; hos Triton er der en bikonvex og en plankonkav Lindse. Han mener, at den ofte er bleven anseet for Marv paa Stavens udvendige Del.

¹⁾ H. Isaacsohn, Beitrag zur Anat. d. Retina 1872, p. 13.

²⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 219, Tab. 14, Fig. 5; über Stäbchen und Zapfen der Retina; ibidem 1867, 3, p. 223, Tab. 13, Fig. 2, c af *Macacus cynomolgus*, Fig. 5, b af Hønen; über die Nervenendigungen in der Netzhaut des Auges bei Menschen und Thieren, ibidem 1869, 5, p. 386, 387; Afbildning af Triton 3000 Gange forstørret; Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1000.

³⁾ A. Hannover, mikr. Unders. af Nervesystemet 1842, Tab. 5, Fig. 61, 68, 73.

⁴⁾ W. Krause, membrana fenestrata 1868, p. 22.

⁵⁾ J. Henle, Eingeweidelehre 1866, p. 645.

⁶⁾ F. Merkel, macula lutea 1869, p. 4.

⁷⁾ E. Landolt, Archiv f. mikr. Anat. 1871, 7, p. 96.

⁸⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1867, 3, p. 220; Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1001, 1008, Fig. 1—5.

Krause har seet et ellipsoidisk Legeme saavel i Tapper som i Stave, medens Isaacsohn o. Fl. nægte det. Boll¹⁾ fandt ikke Konvexiteten af det lindseformige Legemes forreste Flade konstant i Amphibiernes Stave. Om min egen iagttagelse hos Frøen henvises til Pag. 68.

Schultze²⁾ har paa Stavenes indvendige Del iagttaget en Længdestribning, som begynder fra Membrana limitans externa og i Form af fine Haar lægger sig paa Stavens Overflade parallelt med Axen. Han antog først, at de fine Haar traadte ud af en Kreds af Huller i Membrana limitans externa, som han saa ved Betragtning af Membranen efter Fladen; senere holdt han Hullerne for Knuder paa de Bindesubstantstraade, som fra Stratum granulosum externum træde ud og danne saakaldte Traadkurve paa Stavene (og Tapperne) enten med selvstændig Oprindelse i hint Lag eller ved en Deling af Stavtraadene. Vi komme senere til at omtale en lignende Dannelse paa Tappernes indvendige Del og skulle her kun bemærke, at de stærke Forstørrelser af indtil 2000 Gange, som han har maattet anvende, i det mindste maa lede os til at modtage Meddelelsen med Varsomhed. Merkel³⁾ mener, at hvis Striberne vare Nervefibriller, vilde de springe af, naar Staven delte sig i Plader, og han troer derfor, at Kanneleringen beroer paa Pigmentaftryk; men dette er ikke tænkeligt, naar Stribningen kun skulde forekomme paa Stavens indvendige Del; ogsaa forvarer Schultze sig mod denne Mening, idet han siger, at ikke blot Pigmentet, men formodentlig ogsaa de fine Nervetraade ligge i Furerne. Det er muligt, at Koagulationsforhold ogsaa spille en Rolle her; thi Stave og Tapper staa vel tæt til hverandre, men man kan, f. Ex. hos Mennesket, træffe Mellemrum mellem Stavene næsten af deres Brede, hvilke da maa tænkes udfyldte med en flydende Mellemsubstant. Hos en Henrettet fandt Henle⁴⁾ saavel større som mindre Mellemrum mellem Stavene udfyldte med en seig, udvidelig, men klar og gjenemsigtig Substant. Müller⁵⁾ fremhæver udtrykkeligt en saadan strukturløs glasklar Mellemsubstant hos Mennesket og Pattedyr, men ikke hos de andre Hvirveldyr, medens Schultze⁶⁾ nægter, at der er andet Mellemrum end det, der betinges af Delenes cylindriske Form.

Ogsaa paa Stavens udvendige Del har man iagttaget en Længdestribning. Hensen⁷⁾ fandt den hos Frøen i Form af en svag Spiral, som Merkel⁸⁾ dog antager at være en Følge

¹⁾ F. Boll, Beiträge zur physiologischen Optik; Reichert und Du Bois-Reymond, Archiv für Anatomie und Physiologie 1871, p. 537.

²⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1869, 5, p. 396, 399, Tab. 22; 1871, 7, p. 250, Tab. 20, p. 254 Anm.; Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1001, Fig. 355.

³⁾ F. Merkel, zur Kenntniss der Stäbchenschicht der Retina; Reichert und Du Bois-Reymond, Archiv für Anatomie und Physiologie 1870, p. 647.

⁴⁾ J. Henle, Zeits. f. rat. Med. 1852, 2, p. 305.

⁵⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 50.

⁶⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 996.

⁷⁾ V. Hensen, Archiv f. path. Anat. 1867, 39, p. 488, Tab. 12, Fig. 7, A, B, C.

⁸⁾ F. Merkel, Archiv f. Anat. u. Phys. 1870, p. 646, Tab. 14.

af Præparationen. Stribningen er ogsaa iagttaget af Schultze¹⁾. Hensen antager Lister, som gaar noget i Dybden, og Schultze har paa løsnede Tverskiver af Triton foruden en Kannelering iagttaget en radiær Kløftning, som udgik fra Overfladens Længdefurer og ikke skulde beroe paa nogen Indskrumpning. Morano²⁾ iagttog Kanneleringen paa begge Stavens Afdelinger, mindre tydeligt paa dens indvendige Del; hos Frøen var Forskjellen ubetydelig, større hos Triton, Salamandra staaer midt imellem dem. Stribningen hidrører efter min Mening vistnok for en Del fra Speiling af Søilefladernes Kanter, paa Stavens udvendige Del maaskee ogsaa fra Pigmentaftryk.

Medens de foregaaende Iagttagelser lide af nogen Usikkerhed, kan man derimod ikke betvivle, at Stavens udvendige større og solide Del oprindeligt er sammensat af Skiver, der ere stablede paa hverandre. Saaledes har jeg allerede afbildet det hos alle Hvirvel-dyr³⁾. Skivedelingen kan vise sig oieblikkeligt efter Dyrets Død, men bliver efter længere Tids Forløb eller ved Reagentser endnu tydeligere, hvilket efter al Rimelighed beroer paa en Udbolning af hver enkelt Skive; hele Staven bliver samtidigt længere og bredere. At antage en særegen Mellemsubstants mellem Skiverne og med forskjellig Brydningssevne, saaledes som Schultze⁴⁾ mener, idet han tillige antager en Kitsubstants mellem Stavens udvendige og indvendige Del, synes der ikke at være nogen Grund til. Naar Skivedelingen kun finder Sted paa Stavens ene Side, kan Staven bøje sig i en Halvkreds, og Skiverne ligesom udstraale fra dens konvexe Overflade, nærmest hvilken der ikke sees nogen Mellemsubstants. Nogen stærk Forstørrelse til at iagttage hele dette Forhold, saaledes som Schultze mener, er slet ikke nødvendig. Schultze og Landolt⁵⁾ hos Triton have tegnet Stribningen altfor regelmæssig; dog er den ikke saa uregelmæssig, som Isaacsohn⁶⁾ skildrer den. Hos Fisk og Frøen har det forekommet mig, at Skivedelingen skete spiralformigt. Krause⁷⁾, som forøvrigt anseer Stavens udvendige Del for homogen, bemærker med Ret, at Skivernes Tykkelse er overordenligt afvejlende, og at derfor enhver physiologisk Slutning, der er bygget paa en konstant Tykkelse, er uden Værdi; imidlertid har han dog søgt at finde en Brydningsindex for Frøens Stave, der efter Valentin og Schultze ere dobbeltbrydende. Ved de Maalinger af Skivernes Tykkelse, der foreligge, f. Ex. af Schultze og

¹⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, p. 219, Tab. 14, Fig. 1; 1867, 3, p. 224; Strickers Handbuck 1872, 2, p. 999, Fig. 354, 358.

²⁾ F. Morano, die Pigmentschicht der Retina; Schultze, Archiv für mikroskopische Anatomie 1872, 8, p. 88.

³⁾ A. Hannover, mikr. Unders. af Nervesystemet 1842, Tab. 4, Fig. 52, Tab. 5, Fig. 60, 65, 71, c.

⁴⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1867, 3, p. 218, 228; 1869, 5, p. 379, Tab. 22; Strickers Handbuch 1872, 2, p. 998, Fig. 353, a—e.

⁵⁾ E. Landolt, Archiv f. mikr. Anat. 1871, 7, Tab. 9, Fig. 4.

⁶⁾ H. Isaacsohn, Beitrag zur Anat. d. Retina 1872, p. 13.

⁷⁾ W. Krause, membrana fenestrata 1868, p. 23.

Zenker¹⁾, fra forskjellige Dyr, maa man tage Hensyn til det anvendte Reagents, eftersom Skivernes Tykkelse er bestemt ved Maaling af en vis Stavlængde og Division af Længden med Skivernes Antal.

B. Tapper.

Enhver Tap bestaaer af tre Dele, en Spids og et Legeme med dets Forlængelse. Der er kun faa Iagttagere²⁾, af hvis Beskrivelse eller af hvis Afbildninger man kan see, at der er taget Hensyn til to Afdelinger i Taplegemet.

Spidsen er sædvanligt enkelt, undertiden dobbelt især hos Fisk; den kan være dobbelt, saavel naar Legemet er dobbelt som ogsaa i sjeldnere Tilfælde, naar Legemet i det mindste tilsyneladende er enkelt. Spidsen er i Almindelighed konisk, hos Pattedyr cylindrisk, hvilket især er tydeligt ved meget lange Spidser, f. Ex. i *Macula lutea*. Ogsaa hos Fugle beskriver Müller³⁾ Spidsen som cylindrisk, men imødegaaes med Ret af Schultze⁴⁾. Spidsen kan vel bøie sig om i Form af en Hage og ligesom Stavene blive stribet paatvers, saa at den synes sammensat af Skiver; men denne Forandring sees langt sjeldnere paa Tapperne end paa Stavene og gaaer ikke saa vidt, at hele Spidsen skulde rulle sig om. Schultze⁵⁾ afbilder Spidserne som henfaldende i Skiver ligesom Stavene, hvilket endog skal gaa hurtigere for sig end med disse; det er en Overdrivelse, naar han kalder Stavene «unverwüstlich» i Sammenligning med Tappernes Spidser. Forresten ere Spidsernes Kontour og Substants forskjellig fra Stavenes. Legemets Grundform er en rund eller oval Cylinder. Der er en gennemgaaende Feil i Müllers og især i Schultzes Afbildninger, at de altid afbilde Legemet udbugtet eller vaseformigt (bauchig aufgetrieben). Legemet er oftest enkelt, sjeldnere dobbelt; i sidste Tilfælde ere de tvende Halvparter snart hinanden aldeles lige og nøie forenede, f. Ex. hos Fisk, snart ulige og mere eller mindre adskilte, f. Ex. hos Fugle og Pattedyr. Legemet er en Blære, hvilket især er tydeligt hos Fugle og Mennesket, og bestaaer af en Hinde, som ikke findes omkring Spidsen, og et Indhold, som er blegt og fintkornet, men efter nogen Tids Forløb mere grovkornet. Paa Grund af denne Bygning har Taplegemet den Eiendommelighed, at det bliver bredere eller endog kugleformigt, hvilken Egenskab det ikke deler med Tapspidsen eller med Stavene. Hinden, som omgiver Indholdet, maa besidde en vis Grad af Styrke, fordi den taaler at udvides uden at briste; man vil lettelig see dette ved at sammenligne Størrelsen af friske Tapper med saadanne, der af ydre Grunde ere

¹⁾ W. Zenker, Versuch einer Theorie der Farben; Schultze, Archiv für mikroskopische Anatomie 1867, 3, p. 259.

²⁾ Cfr. E. Klebs, anatomische Beiträge zur Ophthalmologie; Graefe, Archiv für Ophthalmologie 1865, 11, 2, p. 245; W. Steinlin, Archiv f. mikr. Anat. 1868, 4, p. 11.

³⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 36, Tab. 2, Fig. 18.

⁴⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 203; 1867, p. 240.

⁵⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1867, 3, p. 230; Strickers Handbuch 1872, 2, p. 999, Fig. 353, f.

blevne bredere eller længere. At Taplegemet paa denne Maade bliver bredere, horer efter min Mening til Tappernes Diagnose, og da deres Bygning i mange andre Henseender er forskjellig fra Stavenes, er det urigtigt at stille Tapper og Stave saa parallele, som det f. Ex. skeer af Schultze og Henle¹⁾. Forskjellen mellem Taplegemets indvendige og udvendige Afdeling er tydeligst hos Fisk og Frøen, Adskillelsen mindre skarp hos Fugle og Paltedyr og ofte først fremtrædende, naar Tappen forandres; men Legemets indvendige Afdeling er saa forgjængelig, at den let bliver usynlig eller gaaer tabt. Tapperne ere kortere i Øiets forreste Halvdel; dog er der ikke saa stor Forskjel i denne Henseende som mellem Stavene. Tykkelsen holder sig temmelig uforandret i hele Oiet; i Macula findes de tyndeste Legemer og de længste Spidser.

I Taplegemets udvendige Afdeling findes hos nogle Dyr et lindseformigt Legeme ligesom i Stavene. Det er først iagttaget 1860 og beskrevet af Krause²⁾ hos Hønen under Navn af Ellipsoid; senere saae han det hos Frøen, Duen, Cercopithecus sabæus; for Menneskets Vedkommende gjør han kun opmærksom paa den stærke Lysbrydning paa det paagjældende Sted. Han fandt, at der fra et af Kornene i Stratum granulosum externum strakte sig en Axetraad ned til Ellipsoidet, og antog, at denne Traad var en Terminaltraad for N. opticus, dog under den Forudsætning, at Traadene i N. opticus stod i Forbindelse med Kornene i Stratum granulosum externum. Da han efter et Aars Forløb opgav denne Forudsætning og allerede lod Hjernecellernes Forlængelser ende i det yderste Lag af Stratum granulosum internum, maa man antage, at han ikke længere holder fast ved Betegnelsen og Betydningen af en Terminaltraad for N. opticus. Som han selv siger, har man ikke endnu seet Traaden i frisk Tilstand, men kun efter Behandling med forskellige Reagentser; det synes overflødig, at han tilføier, at man ikke maa forveksle den med Ritters Traad. Hensen³⁾ afbilder en Centraltraad i Tapper af Mennesket, og Isaacsohn⁴⁾ antager en Axetraad i hele Tappens Længde, men saae den ikke i Tvillingtapper. Schultze⁵⁾, som ligeledes har iagttaget et lindseformigt Legeme, tydeligere hos nogle Dyr end hos andre, synes ikke at have seet det saa hyppigt som det lindseformige Legeme i Stavene og erklærer det for uvist, om Lindsen allerede findes i Livet eller danner sig efter Døden. Indenfor Ellipsoidet vil Merkel⁶⁾ i Tvillingtapper endog have seet et Oval, som undertiden kunde rage

¹⁾ J. Henle, Eingeweidelehre 1866, p. 643.

²⁾ W. Krause, anatomische Untersuchungen 1861, Tab. 2, Fig. 6; über die Endigung des N. opticus; Reichert und Du Bois-Reymond, Archiv für Anatomie und Physiologie 1867, p. 243, 1868, p. 256; membrana fenestrata 1868, p. 26, 32, Tab. 2, Fig. 21, 25, C, 26.

³⁾ V. Hensen, Archiv f. path. Anat. 1867, 39, p. 487, Tab. 12, Fig. 6.

⁴⁾ H. Isaacsohn, Beitrag zur Anat. d. Retina 1872, p. 18.

⁵⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1867, 3, p. 231.

⁶⁾ F. Merkel, Archiv f. Anat. u. Phys. 1870, p. 652.

frem af den overrevne Tap. Landolt¹⁾ fandt, at Lindsen i Frøens Tapper farves brunt af Overosmiumsyre. I Fuglenes Øie saae Dobrowolsky²⁾, at Lindsen med sin konvexe Flade støder til de farvede Olieadraaber, og at Formen er forskjellig efter Olieadraabernes tre Farver; ogsaa i menneskelige Øine har han iagttaget tre forskjellige Former. Angaaende mine egne Iagttagelser af en Lindse i Tapperne henviser jeg til Afhandlingens histologiske Afdeling.

At de i Stave og Tapper forekommende lindseformige Legemer, saafremt de findes i Livet, hvilket jeg snarere er tilbøielig til at antage om Hønsens Tapper end om Frøens Stave, have en optisk Betydning, kan ikke betvivles, men det er usikkert, af hvad Beskaffenhed den er. Leeuwenbock har allerede 1694 gjort et Forsøg med Insekternes af Johannes Müller saakaldte musiviske Øine og fundet, at der dannes et Billede af hver enkelt Facet, og Boll har iagttaget, at naar han brødte den udtagne Retina med den indvendige Flade nedad, gav hver enkelt Stav et Billede; men de Dyr, hvormed Forsøget lykkedes, vare kun de, som have en Lindse i deres Stave (Triton cristatus, Frøen og Salamandra maculata, Schultze ogsaa i Nethinden af en Slange, som kun indeholder Tapper); med Pattedyrøine lykkedes Forsøget ikke. Billedet dannes efter Boll umiddelbart foran den bageste frie Ende af Stavens udvendige Afdeling. Lindsene maae, som Schultze anfører, tjene som Samlindsler. Imidlertid lægger Boll saa liden Vægt paa Forsøgets physiologiske Betydning, at han kun betragter det som «eine mit der Linsennatur unabänderlich verbundene physikalische Curiosität³⁾». Heri kan jeg ikke være enig med Boll, fordi jeg antager, at hele Staven og hele Tappen (ikke blot de i dem indeholdte lindseformige Legemer) virke som Lindsler overensstemmende med den af mig opstillede katoptriske Theorie for Synet.

Ligesom paa Stavene saaledes har Schultze⁴⁾ ogsaa paa Tapperne seet en tæt Stribning, der gik parallelt med Længdeaxen eller i en langtrukken Spiral og sandsynligvis fortsatte sig som et Hylster ud paa Tapspidsen. Denne Stribning hidrører efter hans Mening fra Traade, som tildels lade sig løsne, og idet de ere heftede paa Udsiden af Membrana limitans externa, vise sig som et af stive Fibriller bestaaende Rør eller, som han kalder det, en støttende Traadkurv; paa Membranens Indside vise Fibrillerne sig som fint punkterede Kredse. Saaledes saae Merkel⁵⁾ dem ogsaa; men han mener, at Fibrillerne paa Stave og Tapper ere Folder eller Kanter, opstaaede ved Behandlingen med Overosmiumsyre,

¹⁾ E. Landolt, Archiv f. mikr. Anat. 1871, 7, p. 96.

²⁾ W. Dobrowolsky, zur Anatomie der Retina; Reichert und Du Bois-Reymond, Archiv für Anatomie und Physiologie 1871, p. 223.

³⁾ F. Boll, Archiv für Anat. u. Phys. 1871, p. 538.

⁴⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 185, Tab. 10, Fig. 8, Tab. 11, Fig. 13, a; 1869, 5, p. 394, Tab. 22, Fig. 7—10 af Mennesket, Forstørrelse af 2000 Gange; 1871, 7, p. 245, 250, Tab. 20; Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1002, Fig. 355, 356, p. 1019.

⁵⁾ F. Merkel, Archiv f. Anat. u. Phys. 1870, p. 645—649, 651, 654, 655; macula lutea 1869, p. 4.

med Undtagelse af Frø, Salamander og Triton, som besidde en Længdestribning udad; paa Skraasnit eller Tversnit har han ikke seet nogen Kannelering, men kun en glat Ring, hvori Tappen havde siddet. Hos Hønen fandt Merkel hele Tappen omgivet af en Membran ligesom i de periferiske Dele af den menneskelige Nethinde, dog kun paa Osmiumpræparater, men ikke i temmelig frisk Tilstand. Derimod fandt han ingen Kannelering paa Tapperne i Macula, hvor Schultze ligeledes savnede den, og som man vistnok ogsaa maa have Vanskelighed ved at see paa saa tynde Tapper. Merkel mener, at ogsaa Indtrykket af Staven kan frembringe en virkelig Kannelering paa Tapperne; dette er dog ikke ret vel tænkeligt i frisk Tilstand. Landolts¹⁾ Beskrivelse stemmer i det hele med Schultzes, idet han hos Frøen og Salamanderen antager et Hylster omkring Stave og Tappers indvendige og sandsynligvis ogsaa udvendige Del, hidrørende fra Radialtraadene; Stavenes udvendige Del tænker han sig sammensat af Traadbundter og udleder Længdestribningen derfra. Foruden denne udvendige Stribning har Schultze ogsaa iagttaget en Stribning i Taplegemets Indre saavel paa større Tapper som i Fovea, bestaaende af meget fine, efter Længden forløbende Fibriller, som han kalder Traadapparatet; det naaer dog ikke helt til Membrana limitans externa, men ophører i nogen Afstand derfra. Denne sidste Omstændighed vilde stemme med den af mig efterviste Forskjel i Taplegemets udvendige og indvendige Afdeling, hvis ikke samtlige disse fibrillære Bygninger vare Kunstprodukter, men som dog antyde en Længdeleiring af Taplegemets Indhold. Jeg har kun en enkelt Gang seet Taplegemet hos Mennesket med sribet Overflade efter Behandling med Chromsyre og iagttaget det allerede ved en Forstørrelse af 340 Gange, medens Schultze anvendte en Forstørrelse af 1000 Gange eller mere efter Anvendelse af Overosmiumsyre. Hos Fisk har jeg ligeledes i sjældne Tilfælde seet en Længdestribning paa Tapperne, men denne var paa Tappens Spids. De udvendige Fibriller hidleder Schultze fra Bindevævssubstanten i Stratum granulosum externum (Radialtraadene), men ikke, som han i Begyndelsen synes tilbøielig til, fra Taptraadene, hvilke han holder for nervøse; thi i dette Tilfælde maatte ogsaa de udvendige Fibriller blive nervøse, hvilket han dog anseer for sandsynligt; han mener, at de som nervøse Fibriller maae ligge paa Overfladen, fordi der ellers hos Fugle vilde skee en Afbrydelse ved de indskudte Oliekugler. I sit seneste Arbejde udtaler han sig dog med mere Tvivl om deres nervøse Natur. At de udvendige Fibriller, hvis de ellers existere, ikke kunne have deres Oprindelse fra Radialtraadene, have vi forhen viist, fordi Radialtraadene standse indenfor Membrana intermedia.

De af Schultze iagttagne Fibriller ere efter hans Mening de samme, som Krause²⁾ kalder Naale. Krause fandt een mellem hver to Stave eller Tapper paa Udsiden af Membrana

¹⁾ E. Landolt, Archiv f. mikr. Anat. 1871, 7, p. 91.

²⁾ W. Krause, membrana fenestrata 1868, p. 6, Tab. 1, Fig. 4, 5, 7, Tab. 2, Fig. 21.

limitans externa og lægger saa megen Vægt paa dem, at han opstiller dem som et helt nyt tredie Element i Stav- og Taplaget; han nægter, at de ere et Produkt af en Koagulation, fordi de holde sig i fortyndet Overosmiumsyre. Jeg maa tilstaae, at jeg ikke har iagttaget dem.

Jeg gav fra først af Tapperne Navn af Tvillingtapper (*Coni gemini*), fordi jeg begyndte mine Undersøgelser med Fiskene, hos hvilke Tvillingforholdet (fuldkommen Ensartet-
hed af de to Halvdele) er Regel, medens Tapper med en eller to Spidser forekomme sjeldnere. Hos Reptilier og Fugle forekommer der flere Enkelttapper; hos Mennesket har jeg efterviist Doppeltapper. Hos Fisk svarer til hver Tvillingtap kun een Hætte, og der er ikke to Tapkorn, saaledes som Müller¹⁾ anfører og afbilder, ligesom Schultze ogsaa med Uret antager en Taptraad fra hver Tvillingtaps Del. Hos Frøen, hvor Müller ikke har seet Tvillingtapper, Triton, Reptilier og Fugle fandt Schultze²⁾ Tvillingtapper konstant blandede med Enkelttapper og gjør opmærksom paa, at medens de to Halvdele ere ens hos Fisk, ere de hos hine Dyr forskellige i Henseende til Størrelse og Form; derimod er det ikke rigtigt, at den gule Oliekugle kun findes i Hovedtappen; hos *Lacerta agilis* og Skildpadden er der vel Forskjel, men Længden er ens; hos Triton fandt han kun et lindseformigt Legeme i den ene Tap, og Grænsen mellem begge Tappers indvendige og udvendige Del faldt ikke i samme Plan. Paa en afbildet Doppeltap af *Falco buteo* har kun den ene Tap en Oliekugle. Landolt³⁾ har seet Doppeltapper hos Frøen, Steinlin⁴⁾ hos *Testudo græca* og Hønen og mener, at de maaskee fremkomme ved en Fældning (eine Mauser der Retina resp. eine Neubildung von Zapfen) ligesom af Hud. Udførligst har Dobrowolsky⁵⁾ behandlet denne Gjenstand, støttende sig til Schultzes Iagttagelser; han fandt Doppeltapper hos Hønen, Falken, Duen, *Lacerta agilis*, *Salamandra maculata* og Frøen. Spidsernes Længde er afhængig af Udvikling og Alder. I sjeldne Tilfælde fandt han ogsaa en Oliekugle i Bitappen hos Hønen, men som var mindre og let faldt ud; undertiden kunde to sammenføiede Tapper begge have Udseendet af Bitapper; ogsaa i Lindsens Form er der Afvexlinger. Hætten (Tapkornet) kunde være dobbelt eller enkelt med Antydning af en Deling, med Afgang af en eller to Taptraade. Under alle disse Forskjelligheder havde Tapperne gule Oliekugler; men tre Gange hos Hønen fandt han blaa(?); begge Tapper saae ud som Bitapper. Ved forsætlig Vulneration af Nethinden hos Duer og Høns iagttog han flere Doppeltapper end i den normale Nethinde og kunde forfølge dem paa forskellige

¹⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 11, Tab. 1, Fig. 3, b; Tab. 2, Fig. 18, f er en Doppeltap.

²⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1867, 3, p. 231, Tab. 13, Fig. 6, c, 8, 9, 10, a, 13, c, 14, c, p. 235; 1869, 5, Tab. 22, Fig. 2, c, d, 17, z, z; Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1009.

³⁾ E. Landolt, Archiv f. mikr. Anat. 1871, 7, p. 91, Tab. 9, Fig. 3, b.

⁴⁾ W. Steinlin, Archiv f. mikr. Anat. 1868, 4, p. 15.

⁵⁾ W. Dobrowolsky, Archiv f. Anat. u. Phys. 1871, p. 208, Tab. 7, B.

Udviklingsstrin. Røde Oliekugler forekom aldrig i Hovedtappen, men kun i Tapper med to Spidser; jeg har dog truffet saadanne med gule Oliekugler; han mener derfor, at Tapper med røde Oliekugler ogsaa kunne dele sig, men at Delingen begynder med Spidserne. Overhovedet aftager de røde Oliekuglers Antal i den opererede Nethinde, og den røde Farve taber sig hurtigere i Müllers Vædske end ved normale Øine. Dobrowolsky mener, at Doppel-tapper fremkomme ved Deling af almindelige Tapper. Dette forekommer mig dog ikke rimeligt, naar man tager Hensyn til den af mig efterviste Forskjel i Hovedtappens og Bitappens Bygning og Modstandsevne hos Mennesket. I ethvert Tilfælde kunne de her omtalede Forhold ikke stilles lig det hos Fisk, hvor man ikke kan gjøre Forskjel paa Hovedtap og Bitap; det er muligt, at der er Overgangsformer mellem dem, og at Udviklingen spiller en vis Rolle. Det vil derfor være rigtigst med Dobrowolsky at antage Benævnelsen Doppel-tap med Undtagelse maaskee af Forholdet hos Fisk. Med Schultze maa man være enig i at ansee disse Legemer for aldeles gaadefulde i physiologisk Henseende.

Ligesaa gaadefulde ere de farvede Oliekugler hos Fugle og Reptilier, for hvilke de maaskee dog ikke ere eiendommelige. Hos Fisk seer man nemlig en Mængde brune Kugler blandede med Pigmentcellerne, hvis egenlige Sæde ikke er bekjendt, og som maaskee ere analoge med de farvede Kugler hos Fugle og Reptilier. Bowman¹⁾ anfører store ufarvede Kugler hos Støren, men angiver ikke nøiere hvor. Jeg har forhen antaget, at disse Kugler kun tilhørte Pigmentet, hvilket ogsaa sikkert er Tilfældet med de gule Kugler hos Frøen; men hos Fuglene ligger Kuglen i Tappens Indre, nemlig udad i Taplegemet. Grunden til min Feiltagelse laae deri, at jeg tidligere især havde betragtet Stave og Tapper fra Udsiden; at jeg ogsaa henlagde farvede Kugler til Stavene, beroede paa en Forveksling med Bitapper, som let kan finde Sted, naar begge ere forandrede; ofte kan man kun skjelne dem derved, at Staven er forsynet med det af mig efterviste Rectangulum. Af farvede Kugler gives der hos Fugle kun to Slags, ikke tre, som jeg forhen angav, nemlig røde og gule, men med en Overgangsfarve mellem dem, som dog er temmelig konstant; de røde Kugler tilhøre Bitapperne.

De farvede Kugler i Fuglenes Nethinde have en bestemt Anordning i Quincunx og Kredse, saaledes som jeg forhen har afbildet det²⁾. Min Tegning er efter Naturen og ikke schematisk. Müller³⁾ siger om den, at den ikke er i samme Grad rigtig som elegant, og Schultze⁴⁾, at den er elegant, men ikke stemmer med Naturen. Jeg kan ikke modtage denne Ros, naar dertil knyttes en Dadel. Schultze indvender mod min Tegning, at der er

¹⁾ W. Bowman, lectures 1849, p. 89.

²⁾ A. Hannover, mikr. Und. af Nervesystemet 1842, Tab. 5, Fig. 68.

³⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 40.

⁴⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 203, Tab. 9, Fig. 6, a, b, c, 7, 8, 9.

for mange røde Kredse eller rettere Sexkanter. Paa hans nedenauførte Tegning af Hønen seer man imidlertid den samme Regelmæssighed i Quincunx af røde Kredse; men medens der paa min Tegning kun er 1—2 gule Kredse mellem to røde Kugler, er der paa hans 2—5. Denne Forskjel kan beroe paa forskellige Lokalteter; i den bageste Del af baade Hønen og Duens Nethinde nær Seenerven er de røde Kuglers Antal saa stort, at jeg paa lodrette Snit i lange Strækninger fandt dem dannende en næsten sammenhængende Række. Müller indvender, at der ikke er anviist Stavene nogen Plads, men ogsaa dette kan beroe paa Lokalteter, hvor der ikke findes Stave. Schultze anfører, at der ogsaa forekommer ufarvede Kugler, skjøndt det maaskee ofte kun er affarvede Kugler; de ere for det meste mindre, Fordelingen uregelmæssig, og de have en koncentrisk Kreds i deres Indre; han anseer disse Legemer for Tapper med næsten eller ganske farvefri Kugle. Jeg har afbildet saadanne farvefri Kredse paa Fig. 69 i mine mikroskopiske Undersøgelser af Nervesystemet; men uagtet jeg vil indrømme, at der kan forekomme affarvede eller af Naturen ufarvede Kugler, er det dog muligvis oftere Tappens eller Stavens Brudsted, som præsenterer sig med Tab af den farvede Kugle. Jeg troer ikke, at disse Kredse ere forskellige fra en anden Art farvefri Kredse, hvilke Schultze beskriver som større, regelmæssigt stillede og uden koncentrisk Kreds i deres Indre; han anseer dem for Stave, men paa hans Afbildninger af Duen, Kragen og Falken er deres Antal vistnok angivet altfor ringe. Forresten er jeg med Müller og Dobrowolsky¹⁾ enig i, at der hos forskellige Fugle og paa forskellige Lokalteter af samme Øie forekommer mange Forskjelligheder i de farvede Kuglers relative Antal, for en Del stemmende med det relative Antal af Stave og Tapper, og i Farvenuancerne. Alderen har maaskee nogen Betydning; Dobrowolsky siger, at Kuglerne hos unge Dyr tabe Farven hurtigere i Müllers Vædske end Kuglerne hos gamle. Paa tørrede Præparater kan Farven allerede være tydelig for det blotte Øie. Jeg har fundet Tapper med to Kugler; Spidsen manglede, og jeg kan derfor ikke angive, om den havde været dobbelt; Müller har derimod fundet Tapper med to Kugler og to Spidser, medens der i Taplegemet i det høieste var en Antydning til en Spaltning; den ene Sidehalvdel syntes forkrøblet. Dette viser, at han har seet en Tap med dens Bitap (hans Fig. 18, f).

Hos forskellige Fugle har Müller²⁾ efterviist en særegen diffus saavel rød som gul Farvning af Taplegemet, hvilket senere bekræftedes af Schultze³⁾ og hos unge Høns af Dobrowolsky. Müller fandt ogsaa farvede Stave, men troer, at Aarsagen var en Imbibition. Hertil troer jeg ogsaa, at Taplegemets røde Farvning (den gule har jeg ikke iagttaget) maa

¹⁾ W. Dobrowolsky, Archiv f. Anat. u. Phys. 1871, p. 229. Undersøgelserne af J. W. Hulke, on the retina of amphibia and reptiles, kjender jeg kun af Udtoget hos Virchow und Hirsch, Jahresbericht für 1867, p. 54, hvortil henvises.

²⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 39, Tab. 2, Fig. 18, e.

³⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 203, Tab. 9, Fig. 7, d.

henføres; det er altid Legemet, som farves, ikke Spidsen; Oliekuglen er ogsaa nøiere forenet med Taplegemet og bliver ikke let hængende paa Spidsen.

Blandt Reptilierne fandt jeg tre Slags farvede Kugler hos Skildpadden, hos Frøen to Slags, hvoraf de gule dog udelukkende tilhøre Pigmentet; de ufarvede eller let violet-farvede tilhøre Tapperne og ikke, som jeg forhen antog, Stavene, hvorpaa Müller¹⁾ med Ret har gjort opmærksom; derimod er det urigtigt, naar han forlægger de gule Kugler til Tapperne; han har afbildet begge i altfor stor Mængde. Schultze²⁾ kalder Kuglen bleggul eller farveløs og har heller ikke fremstillet den med Farve paa sine Afbildninger. De gule Kugler hos Frøen kunne paa ingen Maade stilles sammen med de gule hos Fuglene, eftersom deres Sæde er aldeles forskjelligt. Hos *Lacerta viridis* afbilder Schultze gule Kugler, medens Krause³⁾ hos *Lacerta agilis* fandt tre Slags farvede Kugler i Tapperne. Hulke fandt grønne Kugler hos *Anguis fragilis*. Hos flere Reptilier findes tillige ufarvede Kugler. Ligesom hos Fuglene fandt Schultze diffust gult Pigment i Taplegemet hos *Lacerta viridis*.

Saaledes som allerede ved Beskrivelsen af Gjeddens Nethinde er anført, er det vanskeligt at afgjøre, i hvilken Høide Brudstedet mellem Taplegemet og Tapspidsen befinder sig i Forhold til Brudstedet mellem Stavens to Afdelinger. Allerede Müller har stødt paa denne Vanskelighed, som især beroer derpaa, at Delene let forskyde sig indbyrdes og træde ud af deres Forbindelse med Pigmentcellerne. Skjøndt det er Regel, at Brudstederne paa de tvende Elementer ligge i samme Niveau, er det dog nok muligt, at der findes mindre Afvigelser, dog neppe med saa stor Forskjel eller saa almindeligt, som Schultze⁴⁾ angiver. Spørgsmaalet er af Vigtighed med Hensyn til Bedømmelsen af Staves og Tappers relative Længde, som i høi Grad afvexler. I det hele ere Stavene altid længere end Tapperne, men i *Macula lutea* hos Mennesket ere Tapperne længere. Om de end her ere meget tynde, ere de dog tykkere end Stavene, hvilket i Almindelighed ogsaa gjælder om Stave og Tapper hos Dyr; hos Frøen ere Tapperne overalt tyndere, hos Fugle Forskjellen mindre stor. Noget bestemt Forhold mellem Stavens og Tappernes Tykkelse og Længde gjør sig ikke gjældende, og Krause⁵⁾ har neppe Ret, naar han siger, at Forholdet mellem Tykkelsen og Længden af Stavens udvendige Del omtrent skulde være det samme hos de forskjelligste Dyr, nemlig tilnærmelsesvis 1:10.

I Henseende til Staves og Tappers relative Antal findes der store Forskjelligheder hos de forskjellige Dyr, ja endog i forskjellige Lokalteter af samme Øie. I *Fovea coeca*

¹⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 28, Tab. 1, Fig. 2.

²⁾ M. Schultze, de retinae structura 1859, Fig. 4, e; Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 209, Tab. 9, Fig. 12, Tab. 11, Fig. 18, 19.

³⁾ W. Krause, Archiv f. Anat. u. Phys. 1867, p. 243; membrana fenestrata 1868, p. 29.

⁴⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 997, Fig. 352; Archiv f. mikr. Anat. 1869, 5, Tab. 22, Fig. 14.

⁵⁾ W. Krause, membrana fenestrata 1868, p. 27.

og dens Omkreds findes kun Tapper, og Stave ere sjeldne Undtagelser. Efter Schultze¹⁾ mangle Tapper aldeles hos Flaggermusen, Pindsvinet, Muldvarpen, Musen og Cavia; en Overgang danne Katten, Kaninen og Rotten med deres meget tynde Tapper og betydelige Overvægt af Stave. Krause²⁾ fandt derimod meget tydelige Tapper hos Kaninen og Musen; hos Pindsvinet er Forholdet ligesom hos Katten, og der findes baade Stave og Tapper, hvilke begge ogsaa forekomme hos *Hyæna striata* og *Mustela putorius*. Hos Hunden fandt jeg, at de meget fine Stave have betydelig Overvægt over Tapperne; hos Oxen staaer der omtrent to Stave mellem to Tapper. Efter Ritter skulle Tapper mangle hos Hvaler. Medens hos Pattedyr Stavene i det hele have Overvægt over Tapperne, er hos Fuglene Stavenes Antal forholdsvis langt ringere end hos Pattedyrene; dog maa man være varsom i sin Dom, fordi de Forandringer, Tapperne ere underkastede, gjøre dem meget lig Stave. Krause erklærer Schultzes Angivelse, at Stavene have betydelig Overvægt hos Uglen, for aldeles falsk; men Schultze³⁾ fastholder paany Rigtigheden af sin Iagttagelse; Schultze nægter ogsaa de røde Oliekugler hos Uglen; efter Krause findes de vel, men ere i hvert Tilfælde langt sjældnere end gule. Hos *Testudo mydas* har jeg⁴⁾ fundet saavel Stave som Tapper og afbildet dem; Schultze⁵⁾ fandt derimod hos *Emys europæa* kun Tapper. *Anguis fragilis* har efter Leydig og Müller kun Tapper, men Hulke har tillige fundet Stave, hvilket Schultze atter benægter. Efter Müller har *Chamæleon* kun Tapper, ligesaa *Lacerta agilis* efter Schultze, hvori han dog modsiges af Hulke, Krause og Dobrowolsky; sidstnævnte fandt dem store, men meget faa i Antal. Hos *Coluber natrix* fandt jeg kun Stave, medens Schultze mener, at de Legemer, som Leydig fandt hos *C. natrix* og han selv hos *Spilotes*, ere Tapper. Hos Frøen have Stavene Overvægt; paa Grund af den ringe Størrelse har jeg forhen overseet Tapperne. Bowman⁶⁾ siger, at Tapperne hos Frøen næsten ere ligesaa talrige som Stave; hvad han afbilder, er dog maaskee ikke udelukkende Tapper, men den forandrede indvendige Del af Staven, saaledes som man kan see ved Sammenligning med min Tab. 2, Fig. 9 og 10. Hos Benfisk findes begge Elementer; i Regelen have Stavene betydelig Overvægt, men Forholdet afvexler stærkt hos de forskjellige Fisk. Hos Aalen have Schultze og jeg ikke fundet Tapper, medens de anføres af Nunneley og Krause. Haifisk og Rokker besidde efter Leydig, Müller og Schultze kun Stave, *Petromyzon* efter Müller Stave og Tapper.

¹⁾ M. Schultze, *Archiv f. mikr. Anat.* 1866, 2, p. 195, Tab. 14, Fig. 8, a; Strickers *Handbuch* 1872, 2, p. 1007.

²⁾ W. Krause, *membrana fenestrata* 1868, p. 30, Tab. 2, Fig. 28, 38.

³⁾ M. Schultze, *Strickers Handbuch* 1872, 2, p. 1010, Anm. 3.

⁴⁾ A. Hannover, über die Netzhaut der Schildkröte; Müller, *Archiv für Anatomie und Physiologie* 1843, p. 314, Tab. 14.

⁵⁾ M. Schultze, *Archiv f. mikr. Anat.* 1867, 3, Tab. 13, Fig. 9.

⁶⁾ W. Bowman, *lectures* 1849, p. 89, Fig. 16; heller ikke H. Müllers *Afbildning*, *Zeits. f. wiss. Zool.* 1857, 8, Tab. 1, Fig. 4, a, b, c, forekommer mig ret overensstemmende med Naturen.

De anførte Exempler ville være tilstrækkelige til at vise, hvor stor Afvexling der findes i Stavenes og Tappernes Forekomst. Angivelsen af fuldstændig Mangel af et af Elementerne maa dog altid modtages med nogen Varsomhed, fordi man hos et og samme Dyr snart kan see Overvægt af Stave, snart af Tapper, naar de paa Grund af Præparationen eller andre, uforklarlige Omstændigheder enten skjule sig eller gaae tabt. Denne Bemærkning gjælder ogsaa de forhen anførte farvede Kugler, som man i samme Øie undertiden finder bedækkende hele Synsfeltet, undertiden næsten ganske savner. Med Hensyn til Begrebet Overvægt maa man dernæst ikke blot tage Elementernes Antal i og for sig i Betragtning, men ogsaa den Plads, de udfylde overensstemmende med deres Tykkelse. For nogle Dyr's Vedkommende synes det undertiden endog at have været vanskeligt for Jagttagerne at afgjøre, hvad der er Stave, og hvad Tapper. Müller¹⁾, som især har undersøgt Duen, hvor Tapperne ere meget tyndere og deres Spidser meget længere end hos Hønen, opkaster det Spørgsmaal, om der ikke hos Fugle forekommer en fuldstændig Overgangsrække mellem Stave og Tapper (det er vel muligt, at han mener Bitapper), og Schultze²⁾ omtaler hos Fugle meget tynde, stavlignende Tapper; deraf den af Kölliker og Müller benyttede, men let vildledende Benævnelse «Zapfenstäbchen» for Tappernes Spidser. Steinlin³⁾ gik endog saa vidt, at han tydede Fuglenes Stave som Tapper og derfor ogsaa nægtede Stavkorn; ogsaa de store Stave hos Amphibier ansaae han med Uret for Tapper uden Oliekugle, men blev strax imødegaaet af Schultze, som ikke antager nogen Overgang mellem Stave og Tapper med Undtagelse af Triton. Ifølge den Skildring, jeg har givet af Frøens Stave, kunde man see en Overgang til Tapper gennem deres eiendommeligt byggede indvendige Afdeling og deres Forbindelse med Hættterne i Stratum granulosum externum; men naar man engang har faaet Øie paa Tapperne, er Forskjellen fra Stavenen altfor stor, og det er vistnok overflødigt, at Manz advarer mod en Forvexling. At Stavenen overhovedet skulde være en simplere Form og Tapperne have uddannet sig af dem, er der ingen Grund til med Schultze at antage.

Det fremgaaer af den foregaaende Fremstilling, at der findes stor Forskjel mellem Stavenes to og Tappernes tre Afdelinger og mellem disse Afdelinger indbyrdes i Henseende til Form, Kontour, Substants, Lysbrydning og hele Bygning. Dette maa fremhæves, fordi man gjerne har villet parallelisere Stave og Tapper i physiologisk Øiemed og derfor har søgt Ligheder mellem deres indvendige og udvendige Afdelinger (Innenglied og Aussenglied efter Krause og senere Jagttagere). Lignende Forskjel gjør sig gjældende mellem de fire Hvirveldyrklasser, blandt Dyr, som leve paa Land eller i Vand, som færdes om Dagen eller om Natten o. s. v., og tildels skjønt i ringere Grad indenfor hver Klasse. Hertil komme

¹⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 41.

²⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1007.

³⁾ W. Steinlin, Archiv f. mikr. Anat. 1868, 4, p. 12—14, Tab. 2, Fig. 1—10; M. Schultze, ibidem p. 22.

fremdeles Afvexlingerne i Stavenes og Tappernes Antal og Størrelse endog hos meget nærstaaende Dyr, Afvexlingerne efter Lokaliteterne i samme Oie, Mangelen paa et bestemt Forhold mellem Stavenes og Tappernes Tykkelse og Længde, mellem dem og Seenervens Tykkelse og dens Traades Mængde og Finhed, Mangelen paa et bestemt Forhold i Elementernes Antal i Stav- og Taplaget og Kornenes i Stratum granulosum externum, f. Ex. i Macula lutea og Ora serrata, fremdeles Tvillingforholdet blandt Tapperne, Forekomsten eller Mangelen af farvede Oliekugler, den fastere eller løsere Forbindelse med Pigmentcellerne, som vi senere komme til, og flere andre mindre væsentlige Omstændigheder. Den almindelige Karakter for Stave og Tapper bliver derfor en høj Grad af Afvexling.

Betragte vi paa den anden Side Nervesystemet, finde vi, at der gennem alle Hvirveldyrklasser gjør sig saa konstante Forhold gjældende, at det i Almindelighed taget ikke er muligt at skjelne de enkelte Klassers Elementardele fra hverandre, og dette gjælder, hvad enten vi tage Hensyn til Nervesystemets Centraldele eller til dets periferiske Ender. Allerede denne Omstændighed gjør det misligt at ansee Stave og Tapper for nervøse Organer eller at opstille dem som Hovedapparat for en gennem hele Dyreriget ensartet Funktion, naar vi tilmed paa den anden Side finde, at der med Hensyn til de i Nethinden værende Hjerneceller og Hjernetraade træffes en fuldkommen Overensstemmelse mellem alle fire Hvirveldyrklasser og med de i deres Hjerne værende Hjerneceller og Hjernetraade.

Der har ligefra den Tid, at Treviranus 1835 erklærede Stav- og Taplaget for Seenervens Ende i Nervepapiller, ikke manglet Jagttagere, som ad mikroskopisk Vei søgte at finde Ligheder mellem Nervetraade og Stave og Tapper. Navnlig erklærede Kölliker¹⁾ i sin Tid Stavene for sande Nerverør, hvilken Anskuelse jeg kort efter imødegik²⁾, og henviser jeg i den Anledning til mine dengang gjorde Bemærkninger. Skjøndt Kölliker³⁾ Aaret efter endnu forsvarede sin Mening og tildels endog gav den en videre Udstrækning, kan man dog ikke antage, at han for Øieblikket endnu fastholder den. Han antog Tapperne for kjerneholdige Celler. Det kan ikke betvivles, at Taplegemet er en Blære med et Indhold, men der er ingen Kjerne; thi Hætten, som vel kunde repræsentere en saadan, er adskilt fra den ved Membrana limitans externa, hvilken Kölliker dengang endnu ikke kjendte som selvstændig Membran. Imidlertid ansaae han denne kjerneholdige Del for Cellelegemet og den øvrige Tap for en hul Forlængelse derfra og i Forbindelse med Tappens Spids for rørformig. Stavene antog han for Rør; men det lykkedes ham ikke at see nogen omgivende Membran selv ikke paa de største Former, og en saadan maatte dog paavises, naar man vilde tale om Varikositeter paa Stavene i samme Betydning som paa Nerverne. Men der er neppe Nogen for Øieblikket, som anseer Varikositeter for karakteristiske for

¹⁾ A. Kölliker, Würzb. Verh. 1852, 3, p. 316—336.

²⁾ A. Hannover, Bibl. f. Læger 1853, 2, p. 358—370.

³⁾ A. Kölliker, mikr. Anat. 1854, 2, 2, p. 657 sqq.

Stavene, ligesaa lidt som Nogen vil indrømme Kolliker den Overensstemmelse, han forhen fastholdt mellem Stave og Tapper i Henseende til Bygning og Substants; Forskjellighederne ere noksom fremhævede af mig i det Foregaaende. Den Eiendommelighed, at Stavene og Tappernes Spidser hos nogle Dyr faae Tverstriber og dele sig paatvers, vil Kolliker ikke lægge videre Vægt paa, og dog findes intet Lignende nogetsteds paa Nervetraadene. Heller ikke var det rigtigt at parallelisere Tapkornet (Hætten) med Stavkornet, som er en Kjerne. Idet nu Kolliker ansaae Stave og Tapper for Celleforlængelser og sandsynligvis, i hvert Tilfælde Taplegemet, for Rør og satte dem i Forbindelse med de forskjellige Kjerner, erklærede han dem for bipolare Nerveceller, men tilføier dog strax, at han efter Histologiens daværende Standpunkt ikke kan give noget fuldgyldigt Bevis for sin Paastand, og ender med at sige, at han kun opstiller det som en Hypothese, naar han betegner Stave og Tapper som virkeligt nervøse Elementer; han er aabenbart, maaskee som Følge af de Grunde, jeg i sin Tid anførte mod hans Anskuelse, mindre sikker i sin Slutning, end han var i sin første Afhandling, hvor han ender med de Ord: «so muss es denn ganz im Sinne einer exakten(!) anatomischen Untersuchung erscheinen, wenn dieselben den Nervenröhren beigezählt und geradezu für eine Art derselben erklärt werden». At Kollikers Anskuelse efter saa mange Aars Forløb har mere end historisk Interesse fremgaaer af en Yttring af Schultze 1871¹⁾. I sin Afhandling om Nervesystemet siger han, at Stave og Tapper bestaae «aus einem blassen, der Ganglienzellensubstanz ähnlichen Innengliede». Denne Sammenligning, som man ikke venter paa anførte Sted, har jeg dog ikke fundet gjentaget i hans i samme Værks anden Afdeling indeholdte Afhandling om Nethinden.

Det er værdt at lægge Mærke til, at Müller²⁾, som arbejdede sammen med Kolliker, men uomtvisteligt har den største Fortjeneste af Nethindens Undersøgelse, i sit Arbejde af 1857 ikke synes at godkjende Kollikers Bevisførelse af 1854, fordi han ikke gjør Brug deraf i noget synderligt Omfang, men indskrænker sig til at bemærke, at man ikke a priori kan vente, at Stave og Tapper skulde forholde sig fuldstændigt som andre Nervetraade, og at Forskjellighederne ikke ere saa gjennemgribende, som jeg har fremstillet dem, men Ligheden saa stor, som den efter Omstændighederne (hvilke?) kan forlanges. Den Mening, at Stav- og Taplaget er det for Lyset modtagelige Lag, støtter Müller derpaa, at der ikke er noget andet Lag, som er istand til at opfatte de enkelte Punkter i et Billede særskilt. Med Hensyn til de Lag, som kunne komme i Betragtning, eliminerer han først med Ret Radialtraadene, dernæst Hjernetraadene, dels fordi en Traad kan modtage Indtryk paa flere Punkter i sin Længde, dels fordi de ligge for tæt og ikke danne noget regelmæssigt Lag,

¹⁾ M. Schultze, Allgemeines über die Strukturelemente des Nervensystems; Strickers Handbuch 1871, 1, p. 121.

²⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 103 og Anm., p. 98, 60 og Anm. Cfr. A. Kolliker, mikr. Anat. 1854, 2, 2, p. 701.

dels fordi Seenervens Indtrædelsessted er blindt, dels fordi Traadene mangle i Macula lutea; dette Sidste kan dog kun gjælde om Fovea coeca og dens nærmeste Omkreds. En Del af disse Grunde har jeg allerede forhen omhandlet og henviser derfor dertil. Hjernecellerne, selv om det var beviist, at de stod i Forbindelse med Hjernetraadene, anseer han for at være for store og at være leirede for uregelmæssigt og paa visse Steder i for store Masser, til at de skulde kunne tjene til en isoleret Opfattelse af Billedet. Disse Bemærkninger gjælde ogsaa om Kornene i begge Strata granulata, ligesom man ogsaa maa være enige med ham i, at Stratum granulosum ikke kan spille nogen Rolle her. Der bliver saaledes kun Stav- og Taplaget tilbage, og det vigtigste positive Bevis finder han i Stavenes og Tappernes kontinuerlige Forbindelse med Hjernecellerne og Hjernetraadene. Dette har jeg allerede modbeviist forhen, og Müller har ved denne Leilighed ikke engang beviist, at de fra Stavenes og Tapperne udgaaende Traade ere af nervøs Natur, et Spørgsmaal, som strax nedenfor vil finde sin Afgjørelse.

Derimod kan man ikke nægte, at flere Omstændigheder tale til Gunst for hans Anskuelse, men de afgive ikke noget positivt Bevis, men understøtte den kun, forsaavidt Stav- og Taplaget bliver et Hjælpeapparat. Det var denne Rolle, som jeg tillagde Laget, idet jeg fremhævede dets Betydning som katoptrisk Apparat, men frakjendte det enhver nervøs Egenskab. Denne Theorie har jeg allerede antydnet 1840¹⁾ og kan derfor haandhæve min Prioritet ligeoverfor Brücke²⁾, der først i 1844 fremstillede en lignende Theorie om Tapetum og derpaa i 1847 gav den en videre Anvendelse. Müller anfører Stav- og Taplagets regelmæssige mosaikagtige Anordning og uden Tvivl ogsaa de enkelte Staves og Tappers optiske Bygning som udmærket skikket til den isolerede Opfattelse af hvert enkelt Punkt. Herimod maa dog indvendes den ovenfor skildrede store Afvexling, der gjør sig gjældende i hele Dyrerækken blandt Stave og Tapper, og som ikke stemmer med Funktionens Ensartethed, naar Stave og Tapper skulle gjælde som et Hovedapparat. Der kan hertil endnu føies den ligeledes forhen bemærkede Afvexling, som findes i Dyrerækken i Stratum granulosum externum, til hvis Elementer Stave og Tapper ere nøie knyttede. Vel er det almindeligt, at der hos alle Dyr findes Hætter, der oftest svare til Tapperne; men Lagets Korn, hvilke man endog har tillagt særegne optiske Egenskaber, ere yderst afvexlende i de fire Hvirveldyrklasser og ikke mindst hos Pattedyrene, hvor Lagets Mægtighed snart er meget stor, snart ringe, medens Staves og Tappers Mængde (ikke Længde) væsenligt er den samme i hele Nethinden; i Fovea coeca mangle Stave, men Kornene i Stratum

¹⁾ A. Hannover, Archiv f. Anat. u. Phys. 1840, p. 326, Anm.; Bidrag til Øiets Anatomie, Physiologie og Pathologie 1850, p. 54—60.

²⁾ E. Brücke, über die physiologische Bedeutung der Zwillingszapfen in den Augen der Wirbelthiere; Müller, Archiv für Anatomie und Physiologie 1844, p. 444. Anatomische Beschreibung des menschlichen Augapfels 1847, p. 2.

granulatum externum findes alligevel. Hvad Müller dernæst anfører om Nethindens Gjennemsigtighed og om Staves og Tappers Forekomst udelukkende i Nethinden, er ikke noget som helst Bevis. At deres Bygning ikke er lig den, der findes i Hjernen og Nerverne, har jeg forhen viist, og Müller har ikke anført nye Grunde for sin Paastand om Lighed, hvilken han nu, som sagt, end ikke finder fuldstændig. Derimod lader der sig intet Væsenligt indvende mod den af ham og Andre fremhævede Kjendsgjerning, at der er temmelig god Overensstemmelse mellem Stave og Tapper og de mindste iagttagelige Afstande. Men deraf følger ingenlunde, at disse Legemer opfatte og lede Indtrykket; thi de kunne ligesaa vel udføre denne Rolle som Hjælpeapparat; det Misforhold, som aabenbart findes mellem Elementernes Tykkelse og Synets Skarphed, naar man f. Ex. sammenligner Stavene hos Mennesket med dem hos saadanne Fisk, der have ligesaa tynde Stave, taler ikke for, at de fungere som Hovedapparat, og endnu mindre for, at de ere et nervøst Hovedapparat. Endelig anfører Müller Blodkarrenes Forhold; de mangle ganske rigtigt i hele Stratum granulatum externum og i Stav- og Taplaget; men deraf følger Intet videre, end at Synet ikke kan forstyrres af dem saaledes som i andre Lag, hvor de findes. At der hos Pattedyr er Kar i alle de Lag, om hvis nervøse Beskaffenhed Ingen tvivler, altsaa ligesaa Seenervens Udbredning til Membrana intermedia, stemmer kun med det tilsvarende Forhold i Hjernens graa og hvide Substant; de tre lavere Hvirveldyrklasser vilde i denne Henseende være heldigere stillede, fordi de efter Hyrtl¹⁾ hverken have nogen A. centralis eller overhovedet Kar i nogen Del af selve Nethinden.

Der er efter min Mening kun en eneste Kjendsgjerning, som til en vis Grad kunde afgive Bevis for Müllers Theorie, nemlig Forholdet ved den saakaldte Purkinjeske Aarefigur, der af Müller²⁾ er gjort til Gjenstand for en udforligere Undersøgelse. Som bekjendt kaste Karrene, naar Øiets Indre belyses stærkt, en Skygge, som ligger i en vis Afstand bag Karrene, og som man derfor maa tænke sig perciperet af de yderste Nethindelag, nærmest altsaa Stav- og Taplaget eller i ethvert Tilfælde et af de Lag, som ligge udenfor Membrana intermedia; thi udenfor denne Membran findes ingen Kar, og der kan derfor heller ikke dannes nogen Skygge. Vi maae imidlertid med Hensyn til Aarefiguren for det første bemærke, at Karrenes Forløb i Menneskets Nethinde ikke er tilstrækkeligt nøie kjendt, og at deres temmelig betydelige Mængde ikke stemmer med de forholdsvis faa Kar, som man finder paa forskjellige Afbildninger af Aarefiguren. A. og V. centralis findes i Dybden af Colliculus N. optici og forløbe en Strækning paa Nethindens Indside; men dernæst træde

¹⁾ J. Hyrtl, Wiener Sitzungsberichte 1861, 43, p. 208.

²⁾ H. Müller, über die entoptische Wahrnehmung der Netzhautgefäße, insbesondere als Beweismittel für die Lichtperception durch die nach hinten gelegenen Netzhautelemente; Würzburger Verhandlungen 1854, 5, p. 411—447.

de ind i alle Lag indenfor Membrana intermedia og findes fortrinsvis paa Grændsen mellem Hjernetraadene og Hjernecellerne samt nærmest Indsiden af Membrana intermedia; det er urigtigt, naar Leber¹⁾ forlægger alle Centralkarrenes grovere Grene til Hjernetraadenes Lag. Dernæst findes de i hele Nethinden helt hen til Ora serrata; men i Aarefiguren seer man kun de nærmest Oienaxen værende Kar og ikke de mere periferiske. Müller mener rigtignok, at dette heroer paa Nethindens ringere Opfattelsesevne i Peripherien, men denne Forklaring er ikke tilfredsstillende; thi Stav- og Taplaget er væsenligt uforandret i Peripherien, derimod aftage Hjernetraadene føleligt, jo længere man kommer udad. Heller ikke forekommer det mig tilstrækkeligt opklaret, hvorfor Aarefiguren under forskjellig Belysning af Oiet eller rettere forskjellig Bevægelse af Belysningen snart befinder sig paa samme, snart paa den modsatte Side af Lyset. Endelig troer jeg, at Aarefiguren ligesaa godt kan forklares gennem den af mig opstillede katoptriske Theorie, ifølge hvilken Karrenes Skygge ikke perciperes af Stav- og Taplaget, men Skyggen kastes tilbage paa Seenerven og først da perciperes paa samme Maade som enhver anden udenfor Oiet (udenfor Seenerven) værende Gjenstand. Krause er af samme Mening. Imidlertid mener Müller, at man ved Anvendelsen af min Theorie maatte vente at faae Fornemmelsen af to Skygger for hvert Kar, da man ikke kan antage, at Stavene kaste Hovedmassen af Lyset tilbage i en anden Retning end efter deres Længdeaxe, men jeg kan ikke ganske indrømme Müller Rigtigheden af hans Bevisførelse gennem en vilkaarligt konstrueret Figur; man kunde ifølge denne ligesaa godt antage en Masse af Skygger. Czermak²⁾ har ved særegen Belysning i sit eget Øie kunnet see en regelmæssig Mosaik af smaa runde Skiver, som dog viste sig under en større Synsvinkel, end der vilde svare til Gjennemsnittet af Tapperne i Macula lutea, eller med afvejlende Størrelse. Denne entoptiske Iagttagelse, ifølge hvilken Stave og Tapper efter Czermaks Anskuelse fremtræde som «leuchtende Binnenobjekte», kan imidlertid ligesom Aarefiguren forklares ved den katoptriske Theorie, og Krause³⁾ bemærker, at en lysfornemmende Nerve o: Stave og Tapper, dog ikke ret vel kunde see sig selv; jeg vilde tilføie, at det end ikke er beviist, at hint Billede hidrører fra Tapperne.

Gaaende ud fra sin Theorie fremhæver Müller endelig det quantitative eller numeriske Forhold mellem de forskjelligartede Nethinde-Indtryk og de tilstedeværende nervøse Elementer og henleder Opmærksomheden paa, at Macula lutea, som besidder det relativt største Antal sensible Punkter, ogsaa modtager det største Antal af Nervetraade, saa at paa

¹⁾ T. Leber, die Blutgefäße des Auges; Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1052.

²⁾ J. Czermak, über die entoptische Wahrnehmung der Stäbchen und Zapfenschicht; Sitzungsberichte der Academie der Wissenschaften in Wien, mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse 1860, 41, p. 644.

³⁾ W. Krause, membrana fenestrata 1868, p. 49.

dette Sted sandsynligvis hver Tap staaer i Forbindelse med sin særegne Hjernecelle og Hjernetraad. Alt dette er kun Hypothese, som ikke engang stemmer med det anatomiske Grundlag, hvorfor vi ikke skulle følge ham videre.

Medens Kölliker gjorde sig Umage for at bevise, at Stave og Tapper vare nervøse Organer, men dog ikke ganske uden Betydning i optisk Henseende, og medens Müller kun i Almindelighed ansaae dem for nervøse Elementer især paa Grund af deres Forbindelse med Hjerneceller og Hjernetraade, søgte Schultze at vise, at de Traade, som udgaae indad fra Stave og Tapper, ere af nervøs Natur. Det var nemlig aabenbart, at selv om man ved Mikroskopet kunde eftervise en Nerveledning fra Seenerven og derfra udad gennem de følgende Lag indtil Membrana intermedia, — en Kjæde, hvis Mangel paa Sammenhæng i hvert enkelt Led jeg i det Foregaaende haaber at have godtgjort, — og selv om Stave og Tapper vare nervøse Elementer, — hvilket jeg ogsaa troer at have modbeviist, — manglede der dog endnu et Forbindelsesled mellem Stave og Tapper paa den ene Side og de øvrige af Alle for nervøse anerkjendte Elementardele paa den anden Side. Dette Led kunde kun tilveiebringes, naar de fra Stave og Tapper udgaaende Stav- og Taptraade erklæredes for nervøse. Det er af Vigtighed her at gaae chronologisk tilværks for at vise, hvorledes Schultze gennem muligvis rigtige lagttagelser ledes til urigtige Tydninger blot for at fremme sin Theorie.

Paa den sidste Side i sit Arbeide af 1859¹⁾ udtaler Schultze i nogle faa Linier, at Stavene paa Grund af Varikositeter paa Stavtraadene ere nervøse, og at han er aldeles (prorsus) endog af anatomiske Grunde overbeviist om, at de ikke ere Andet end Seenervens Ender, men at Sagen synes at forholde sig anderledes med Tapperne. I 1861²⁾ anseer han Legemerne i Fovea coeca hos *Macacus cynomolgus* for Tapper, uagtet de ere saa tynde som Stave; dog vil han ikke identificere dem med Tapper fra mere periferiske Dele af Nethinden, fordi han nylig med tilsyneladende stor Sikkerhed kunde bevise, at disse Tapper og selv Tapper fra den udvendige Del af *Macula lutea* hænge sammen med Nethindens Bindevævselementer og derfor ikke kunne regnes til de perciperende Elementer. Efter denne saa at sige Tilbagegang i Anskuelse viser han i sit større Arbeide af 1866³⁾, hvorledes Stavtraadene (han nævner ikke Taptraadene) efter Behandling med Chromsyre og Overosmiumsyre kunne blive varikøse hos Mennesket; han sammenligner dette Forhold med Varikositeterne paa Seenervens Hjernetraade. Men paa den følgende Side forekomme disse Ord: „Denn nur so erklären sich, wie erwähnt, die Varikositäten der Zapfen- und

¹⁾ M. Schultze, de retina structura 1859, p. 24.

²⁾ M. Schultze, zur Kenntniss des gelben Fleckes der Fovea centralis des Menschen und Affenauges; Reichert und Du Bois-Reymond, Archiv für Anatomie und Physiologie 1861, p. 785.

³⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 186 sqq. p. 216, 259.

Stäbchenfasern, vorausgesetzt, dass sie den Varikositäten entsprechen, welche dünne Chromsäurelösungen an den Opticusfasern der Retina erzeugen, woran zu zweifeln kein Grund vorliegt». Jeg gjør her opmærksom paa, at han nu nævner Stavtraadene i Forening med Taptraadene, skjøndt der iforveien ikke har været Tale om de sidstnævnte; heller ikke er der, saavidt jeg har kunnet finde, paa hans talrige Afbildninger en eneste varikøs Taptraad, men vel varikøse Stavtraade. Han ender med følgende Slutning: «Auf Grund der beschriebenen Varikositäten, welche ganz mit denen der feinsten Opticusfasern der Retina übereinstimmen (her er han bleven aldeles sikker i sin Sag), und weil sie die einzigen Fasern sind (dette er ingen Grund), welche von den Stäbchen ausgehen, rechne ich auf die Zustimmung des geneigten Lesers, wenn ich die Stäbchenfasern mit aller Entschiedenheit für Nervenfasern erkläre. Wofür werden aber die Zapfenfasern zu gelten haben». Jeg veed ikke, hvorfor han har saa stor Betænkelighed ved ogsaa at erklære Taptraadene for Nervetraade, da han nyligt har sagt, at de kunne blive varikøse. Han synes imidlertid, at de paa Grund af deres Lysbrydning, glatte Overflade og indre Bygning ganske have Udseendet af brede Axecylindre, hvortil endnu kommer deres Længdestribning og deres Deling i fine Traade i «Zwischenkörnerschicht» (Membrana intermedia). Men paa et senere Sted slaar han atter Stav- og Taptraade sammen og siger, at begge have alle Egenskaber af Nervetraade og tilmed af saadanne marvlose Traade, der danne Seenervens Udbredning i Nethinden; Taptraadene spalte sig tilsidst i en Mængde fine Traade; om noget Lignende skeer med Stavtraadene, er ikke sikkert hos alle Dyr, skjøndt de, som det synes, altid ligesom Taptraadene ende med en Opsvulning. Det gjælder nemlig her for Schultze at vise Stav- og Taptraadenes Identitet og navnlig, saaledes som jeg forhen har fremstillet det, at vise, at begge Arter af Traade ende paa samme Maade ved at dele og sprede sig i «Zwischenkörnerschicht». Men for Stavtraadenes Vedkommende har han bestandigt Tvivl og har heller ikke paa sin schematiske Afbildning Tab. 15, Fig. 2 ladet Stavtraadene sprede sig i «Zwischenkörnerschicht» paa samme Maade som Taptraadene, der som tidligere beskrevet efter hans Mening danne et «Gewirr feinsten Fasern», som atter samle sig for at gaac over i de radiale Nervetraade i Stratum granulosum internum og saaledes slutte den af ham antagne Ledningskjede. Han antager forresten, at Stavens (han nævner ikke Tappens) perciperende Sted findes i Grændsefladen mellem dens indvendige og udvendige Del.

I sit Arbeide af 1867¹⁾ berigtiger Schultze nu denne Mangel ved den anførte Tegning, som man dog ikke ret vel kan ansee for tilfældig, og siger, at Hasse²⁾ har misforstaaet ham, som om han antog, at Stavtraadene endte med en Opsvulning eller Knop; en

¹⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1867, 3, p. 219, 237.

²⁾ C. Hasse, Zeits. f. rat. Med. 1867, 29, p. 248—249. Da han har iagttaget, at der afgaaer en fin kort Traad fra Knoppen indad mod «Zwischenkörnerschicht», anseer han Knoppen for en lille inter-poleret Gangliocelle!

saadan findes vel, men den er ikke Stavtraadens Ende. Han gjentager forresten, at Stavtraaden er en Nervetraad, fordi den kan blive varikøs, men gaaer nu videre og erklærer i sine Resultater, som han dog kun kalder provisoriske, at Stavenes og Tappernes indvendige Del stemmer med fine Nervetraade eller nogle Axecylindre; Stavenes udvendige Del bestaaer af stærkt lysbrydende Plader; der er mindre Forskjel i Tappens to Dele; Stavenes og Tappernes indvendige Del er maaskee perciperende, deres udvendige reflekterende. Her indtræder en Modifikation af hans Theorie; thi ved denne dobbelte Egenskab kunde man tænke sig en Kombination af hans og min Theorie om Stav- og Taplaget som katoptrisk Apparat. Samme Anskuelse findes i en Afhandling fra samme Aar¹⁾. Han opstiller nemlig det Alternativ, at Stavens udvendige Del enten kun er et Speil, uden Kontinuitet med Nerverne og folgelig udelagtig i Perceptionen, eller at den er en Nerveende og perciperende, i hvilket Tilfælde de komplicerede Reflexphænomener i dens Indre tillige ere Betingelse for Lysperceptionen.

Saavidt jeg har kunnet finde, afbilder Schultze først i sit Arbejde af 1869²⁾ Vari-kositeter paa de af Fibriller bestaaende Taptraade i Macula lutea, men Tegningen er altfor kolossal efter den angivne Forstørrelse af 400 Gange. I denne Afhandling udtaler han, at man har Grund til at antage, at Lysbevægelsen forandres til Nervebevægelse i Stavenes og Tappernes udvendige Del. Det maa nemlig fremhæves med Hensyn til den Usikkerhed, der gaaer gennem hans Theorier, at han allerede i næstforegaaende Afhandling trods den anførte Udtalelse holder til den af Hensen³⁾ opstillede Mening, at det kun er Tappernes udvendige Del (Zapfenstäbchen), som er perciperende.

Idet Schultze i sin Afhandling af 1871⁴⁾ tillægger Stav- og Taptraade alle Attributer af Nervetraade, tilføier han, at de hvile i en spongiøs, ikke nervøs Bindesubstans; Stav- og Tapkorn anseer han fremdeles for bipolare Nerveceller. Den Ende af Traaden, som støder til Membrana limitans externa, er hos Mennesket og Pattedyr den tykkeste. Da Stavenes og Tappernes indvendige Del ere en direkte Fortsættelse af Stav- og Taptraadene, er deres Substans af denne Grund at betragte som nervøs; Traadens fibrillaire Struktur begynder først i en vis Afstand fra Membrana limitans externa og danner det af ham beskrevne Traadapparat. Mellem Stavenes og Tappernes indvendige og udvendige Del

¹⁾ M. Schultze, über die Endorgane des Sehnerven im Auge der Gliederthiere; Schultze, Archiv für mikroskopische Anatomie 1867, 3, p. 404.

²⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1869, 5, p. 379, 399 Anm., Tab. 22, Fig. 11, A og a'.

³⁾ V. Hensen, über eine Einrichtung der Fovea centralis retinae, welche bewirkt, dass feinere Distanzen als solche, die dem Durchmesser eines Zapfens entsprechen, noch unterschieden werden können; Virchow, Archiv für pathologische Anatomie 1865, 34, p. 402. Cfr. J. W. Hulke, on the anatomy of the fovea centralis of the human retina; Philosophical transactions for the year 1867, 157, p. 113. W. Zencker, Archiv f. mikr. Anat. 1867, 3, p. 248.

⁴⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1871, 7, p. 251.

er der et finttraadet Hylster, som maaskee hidrører fra den indvendige Dels Traadkurve, der sandsynligvis ogsaa fortsætte sig ud paa deres udvendige Del og hvile i dennes Længdefurer, hvor de findes, og maaskee hænge sammen med Pigmentcellernes Forlængelser, en Forbindelse, jeg allerede i min første Afhandling om Nethinden har antydnet. Han ender ligeledes her med at antage, at der saavel finder Perception som Reflexion Sted i Stavenes og Tappernes udvendige Del.

I sit seneste Arbejde af 1872¹⁾ samler Schultze Resultaterne af sine foregaaende Undersøgelser med Hensyn til Mennesket og søger at vise, at saavel Stavtraadene som de tykkere Taptraade ere blege, glatte og især de tynde Stavtraade meget forgjængelige. I tynde Oplosninger af Chromsyre eller Overosmiumsyre blive de varikøse, svulne og forsvinde, ganske ligesom Hjernetraadene i Seenervens Udbredning. De noget resistentere Taptraade forholde sig paa lignende Maade, hvilket bedst sees i Macula lutea; ved middelmaadig Hærdning ere de blege og glatte, og i Oplosninger, hvorved Seenervens Traade blive varikøse, faae de ligeledes oftest tydelige Varikositeter, svulne og opløses; de ligne ogsaa Seenervens Traade deri, at de ere sribede paalangs, som om de lig tykkere Axecylindre vare sammensatte af fine Fibriller; paa et andet Sted siger han endog, at de opstaae ved en Sammenflyden af en stor Mængde fine Fibriller; en lignende Bygning erklærer han af flere (dog ikke anførte) Grunde for sandsynlig ogsaa i Stavtraadene. Paa den schematiske Figur er dog ingen Længdestribning antydnet paa nogen af Traadene. Stave og Tapper ere Seenervetraadenes Endeorganer, hvori Lysbevægelsen forandres til Nervebevægelse.

Vi see saaledes, hvorledes Schultze efterat have iagttaget, at Stavtraadene kunne blive varikøse, deraf tager Anledning til at erklære dem for nervøse, og deraf atter slutter, at ogsaa Staven selv maae være nervøse. Vi see fremdeles, hvorledes han i Begyndelsen er i Tvivl angaaende Taptraadene og snart sammenligner dem med marvløse Traade, snart med Axecylindre, indtil han tilsidst faaer dem draget ind under det nervøse Omraade, hvorefter han efter samme Logik som for Stavtraadenes Vedkommende efter megen Tvivl ogsaa anseer Tapperne for nervøse, og derefter ligeledes tyder de af ham iagttagne, men tvivlsomme Traadapparater og Traadkurve som nervøse, men tilsidst dog holder sig en Udvei aaben, idet han efter nogen Vaklen antager, at Stavenes og Tappernes udvendige Del saavel kan tjene til Perception som til Reflexion, eller som han i sit seneste Arbejde antager, kun som et ikke nervøst, fysikalsk Hjælpeapparat alene til Reflexion. Da han er kommen saa vidt, er det naturligt, at han erklærer Stavkornene, der efter hans Mening ere indskudte i Stavtraadene, for bipolare Nerveceller; men ved ogsaa at erklære de saakaldte Tapkorn for bipolare Nerveceller, gjør han fuldstændigt Vold paa det anatomiske Forhold, fordi disse Korn ikke ere indskudte i Traadenes Forløb, men sidde paa Tappen som en Hætte, hvorfra

¹⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 992, Fig. 348—350, p. 1005, Fig. 357.

Taptraaden dernæst udspringer indad. I sit seneste Arbeide mener han ogsaa, at Taptraaden i Almindelighed ikke afbrydes af Tapkornet, men udspringer derfra¹⁾. Idet han endelig stadigt paralleliserer Stave og Tapper, Stavkorn og Tapkorn, kan man ikke undre sig over, at han ogsaa søger Lighed mellem Stav- og Taptraadens Ende i «Zwischenkörnerschicht» (Membrana intermedia), en Lighed, som for Theoriens Skyld er ganske uden Betydning, da han ikke har kunnet bevise, at Traadene gaae gennem Membranen for at forene sig med de af ham antagne radiale Nervetraade i Stratum granulosum internum, hvorved den af ham antagne nervøse Ledning først kunde blive sluttet. Af mindre Betydning er her Antagelsen af en spongios, rigtignok ikke nervøs Mellemsubstant mellem Stav- og Taptraadene, fremdeles Spørgsmaalet, om Stavkornene ere Celler, eller om de sidde i Traadens Forløb, hvilket jeg rigtignok ikke antager at være Tilfældet hverken hos Mennesket og Pattedyr eller endnu mindre hos de øvrige Hvirveldyr, skjøndt Schultze overalt afbilder dem saaledes. Stavkornene kunne efter min Mening egenligt ikke ansees for noget eiendommeligt for Stavtraadene, naar man erindrer, at de findes i Fovea coeca, hvor Stave i Regelen slet ikke forekomme, men kun Tapper med Hætter.

Medens Müller per negationem søgte at vise, at Stave og Tapper ere perciperende Organer, fordi der i hele Nethinden ikke findes noget Lag, hvis Elementers ringe Størrelse kunde svare til Synets Skarphed, er Schultze vel for en Del gaaet samme Vei, men idet han strax paa en af de første Sider i sit Arbeide af 1866²⁾ stiller den Sætning i Spidsen: «in der Stäbchen- und Zapfenschicht liegen die percipirenden Nervenenden, daran ist nicht zu rütteln», anticiperer han og søger først senere tillige et anatomisk Bevis i Stav- og Taptraadens nervøse Bygning. Her er det nu især de paa dem forekommende Varikositeter, ifølge hvilke han erklærer dem for Hjernetraade lig dem i Seennervens Udbredning; thi de øvrige anførte Kjendetegn, at Traadene ere blege, glatte, for en Del stribede efter Længden og let forgjængelige (hvilket de i Virkeligheden ikke altid ere, f. Ex. ikke i Macula lutea), ere saa ubestemte, at Ingen derefter vil kunne afgjøre, om en Traad er en Hjernetraad. Hvad altsaa Varikositeterne angaaer, da har jeg vel opstillet dem som karakteristiske for Nerve- og Hjernetraade, medens Müller³⁾, som nogle Gange har seet Varikositeter paa Stav- og Taptraade og har afbildet en saadan paa en Stavtraad af Aborren, dog er langt fra at ville ansee det for et absolut Bevis, at de ere Nervetraade, ligesom ogsaa Krause⁴⁾ anfører, at ogsaa mange andre Traade, f. Ex. Radialtraadene hos Kaninen, kunne blive varikøse.

¹⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 995. Cfr. ogsaa Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 214, 215, Forholdet hos Fugle og Frøen.

²⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 178.

³⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 104, Anm., Tab. 1, Fig. 3, d. Pag. 8 nævnes kun Varikositeter paa Stavtraade.

⁴⁾ W. Krause, membrana fenestrata 1868, p. 17.

Ligesom Müller har jeg ligeledes kun i sjeldne Tilfælde seet en skyttelformig Udvidning af en Stavtraad; men naar man ikke har en forudfattet Mening, vil en saadan Udvidning aldrig kunne sammenlignes med en Varikositet paa en Traad i Seenervens Udbredning eller overhovedet selve Stavtraaden med en Hjernetraad. Det er imidlertid af disse Forskjelligheder, som det er lettere at see end at beskrive; men det stemmer hverken med Andres eller mine Undersøgelser, at disse Udvidninger ere saa hyppige, som Schultze giver det Udseendet af at være, idet man paa hans talrige Afbildninger af Stavtraade kun finder yderst faa, som ikke ere forsynede med en eller flere Udvidninger, men paa Taptraadene finder man i hans Arbeide af 1866 ingen Varikositeter, skjøndt de især maatte vise sig paa de lange Taptraade i Macula lutea; de ere efter Schultze her af samme Beskaffenhed som i Nethindens Peripherie, ere blege, glatte og ligne Axecylindre, men om Varikositeter er der ikke Tale forend i 1869. Naar Taptraadene efter Schultze have Karakter af Axecylindre, er det heller ikke klart, hvorledes der paa dem kan opstaae Varikositeter, som man dog i Regelen ikke antager at kunne dannes uden tilstedeværende Marv, og følgelig heller ikke kunne findes paa Taptraadene, naar de ansees for marvlose Traade. Alle disse Forhold gjøre det meget tvivlsomt, om de faa Udvidninger, man i sjeldne Tilfælde kan træffe paa Stavtraade, virkelig ere Varikositeter i samme Betydning som de paa Hjernetraade. Hertil kommer endnu, at Hjernetraadene i Regelen holde sig godt saavel i frisk Tilstand som hærdede i Opløsninger af forskjellig Styrke, medens Stavtraadene (ikke Taptraadene) ere meget forgjængelige. Om Levninger af de Smaagrener, hvormed Stavkornene hos Mennesket og Pattedyr ere fæstede til Stavtraaden, ere blevne forvexlede med Varikositeter, tør jeg ikke paastaae, men det er ikke utænkeligt.

Men selv om man antager, at Stav- og Taptraade kunne blive varikose og derfor ere Hjernetraade, er det dog en dristig Slutning at erklære de Elementardele, hvortil de stode, for nervøse alene af denne Grund. Det forekommer mig, at man med ligesaa stor Ret kunde erklære en Muskelprimitivtraad for nervøs, fordi en Nervetraad indgaaer en vis Forbindelse med den. Vi maae nemlig erindre, at Stav- og Taptraade ikke gaae ind i selve Stavene og Tapperne, i hvis Indre de ikke kunne forfølges, men kun stode til dem, og navnlig er dette Tilfældet med Taptraadene, som stode til Hætterne, medens Stavtraaden uden al Tvivl danner et Hele med Stavens indvendige Del, fordi man kan see Staven paa den ene Side af Membrana limitans externa og Traaden med de paahængende Korn gaae i Flugt med den gennem nævnte Membran. Ogsaa med Hensyn til en gennem Membranen antagen Nerveledning gjør samme Vanskelighed sig gjældende for Tappernes Vedkommende. Müller har ikke behovet at tage dette Hensyn, fordi han ikke kjendte Membranen som selvstændig Hinde, men kun taler om en mørk eller kornet Linie, som adskiller Stratum granulosum externum fra Stav- og Taplaget. Angaaende de farvede Kugler

hos Fugle og Reptilier mener Krause¹⁾, at man ikke kan tænke sig en Nerveledning gennem dem, men vel at Ætherbølger kunne passere, af hvilken Grund Tappens udvendige Del ikke kan være nervøs.

Det maa her endnu fremhæves, at om end selve Stavene og Tapperne have visse Forhold tilfældes og muligen endog kunne erstatte hinanden, er der dog en Mængde Forhold, hvori de ere aldeles forskellige. Hertil hører foruden de alt skildrede mikroskopiske Forhold ogsaa den forskellige Maade, hvorpaa Carmin og Overosmiumsyre indvirke paa Stavenes og Tappernes indvendige og udvendige Del efter Krause, Braun og Schultze, som dog for en Del modsiges af Isaacsohn. Forholdene tale i ethvert Tilfælde for en forskjellig Funktion. En saadan tillægges dem ogsaa af Schultze²⁾. Han mener, at da flere Pattedyr, som leve i Mørke (Flaggermus, Pindsvin, Muldvarp, Mus), kun have Stave, og da disse ogsaa fortrinsvis findes hos Uglen, ere Stavene især bestemte for den quantitative Lysperception (Lyssands og Rumsands); og da Farver ikke kunne skjelnes i Dæmringen og i Mørke og heller ikke af de nævnte Dyr, formoder han, at Tapperne ere Nerveendeorganerne for Farvesandsen, dog kun fortrinsvis, da det er uvist, om man aldeles kan frakjende Stavene Farveperception. Han udvider sin Hypothese til de farvede Kugler i Fuglenes Nethinde, hvis Farve skal være svagere hos Natfuglene, og den røde Farve aldeles mangle, og mener, at de forskellige Farver kun skulde kunne tillade Gjennemgang af visse Farver, ligesom ogsaa maaskee den gule Farve i Menneskets Macula lutea skulde have en lignende Betydning med Hensyn til de især stærkt photochemisk virkende violette Farver. Krause³⁾ beundrer Dristigheden i hans Slutninger om Uglen og viser endog, at den har Tapper og farvede Kugler i ikke ringere Mængde end Falken; efter en senere Undersøgelse har *Hirundo rustica* gule Kugler ligesom Uglen. Ogsaa Kaninen, hos hvilken Schultze kun fandt Stavkorn, Hyænen, Musen og flere andre natlige Dyr have efter Krause Tapper, men han gaaer vistnok for vidt i sine Bemærkninger om Betydningen af den relativt kolossale Udvikling af Stavenes udvendige Del hos natlige Dyr. Naar Dobrowolsky⁴⁾ endelig mener, at Farverne i Oliekuglerne hos Fugle og Reptilier kunne bringes i Harmonie med Perceptionen af de tre Grundfarver, da er det en Hypothese, der er ligesaa ufrugtbar som Schultzes, saalænge Stavenes og Tappernes Betydning ikke er fastsat, og saalænge man ikke kan erkjende nogen Lov i den Afvexling, hvormed de optræde; man erindre desuden, at i det mindste lignende stærkt farvede Kugler mangle hos Pattedyr og Fisk. Ligesom man maa tillægge

¹⁾ W. Krause, Zeits. f. rat. Med. 1861, 11, p. 183; membrana fenestrata 1868, p. 48.

²⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 208, 252, 254; Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1010.

³⁾ W. Krause, membrana fenestrata 1868, p. 29—31.

⁴⁾ W. Dobrowolsky, Archiv f. Anat. u. Phys. 1871, p. 224.

Stave og Tapper en forskjellig Funktion, saaledes gjælder dette ogsaa om Stav- og Taptraadene, hvis forskjellige anatomiske Bygning forhen er fremhævet.

Imod Stav- og Taplagets nervøse Natur tale dernæst de Iagttagelser, man har af Nethinden hos Anencephale og Hemicephale. Saaledes fandt Wahl¹⁾ hos et anencephalt Barn istedetfor Seenervens Udbredning kun et tæt vasculært Net, dannet af Bindevæv, som ligeledes i ikke udviklet Tilstand sammensatte Seenervens Stamme; at domme efter Afbildningen var der dog Hjerneceller tilstede, skjøndt han ligesom Blessig ikke vil anerkjende disse Celler for nervøse. De øvrige Lag derimod, navnlig Stav- og Taplaget, vare fuldstændigt udviklede. Ligeledes fandt Manz²⁾ hos 8 Hemicephaler, at Seenerven kun var dannet af Bindevæv og Kar; istedetfor Macula lutea fandt han engang to smaa Folder; en anden Gang var Stedet tyndere end den øvrige Nethinde, men i alle andre Tilfælde manglede Fovea coeca og den gule Farve. Stav- og Taplaget forholdt sig som i normale Øine af Børn, og han fremhæver, at Stratum granulosum externum var meget tykt. Istedetfor Hjernecellernes og Hjernetraadenes Lag fandtes et celle- og kjernerigt Bindevæv som Adventitia til meget talrige Blodkar samt tomme Rum. Schultze³⁾ mener dog, at denne Stav- og Taplagets Uafhængighed af Seenerven ikke taler mod dets nervøse Natur, men kun beviser, at de ydre Lag under visse Forhold kunne udvikle sig uafhængigt af de indre, ligesom andre Nerveender kunne findes fuldstændigt udviklede ved manglende Centralorganer. — Blandt andre patologiske Iagttagelser maae fremhæves tvende af Müller og af Schultze. Müller⁴⁾ fandt i tvende amaurotiske Øine med stærk Atrophie af Seenerven, at Stave og Tapper vare fuldstændigt bevarede, hvilket ogsaa gjaldt om Tapperne i Macula lutea, men Hjernetraadene vare næsten aldeles forsvundne, og Hjernecellerne lod sig ikke eftervise med Sikkerhed; derimod fandtes i Macula lutea begge Strata granulata og Stratum granulosum. Blandt de af Schultze⁵⁾ meddelte Tilfælde var det ene Øie exstirperet paa Grund af Staphyloma, det andet paa Grund af Atrophie af Seenerven; i begge Øine vare Nethindens indvendige Lag atrophiske, men Tapperne i Fovea coeca aldeles intakte, saa at Schultze endog har benyttet begge Øine til Afbildning af Fovea coeca, men hverken han eller Müller for deraf at drage den Slutning, at Tapperne ikke ere nervøse. — Der foreligger endelig direkte, men rigtignok ikke meget bevisende Forsøg for at afgjøre, hvilke Elementer i Nethinden der er nervøse. Foruden Forsøgene af Lent paa Frøer, som ikke gav noget

¹⁾ E. de Wahl, de retinæ textura in monstro anencephalico disquisitiones microscopicae 1859, p. 32, Fig. 2.

²⁾ W. Manz, das Auge der hirnlosen Missgeburten; Virchow, Archiv für pathologische Anatomie 1870, 51, p. 347—348, Tab. 2, Fig. 1—3.

³⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1012.

⁴⁾ H. Müller, anatomischer Befund bei einem Fall von Amaurose mit Atrophie des Sehnerven; Graefe, Archiv für Ophthalmologie 1857, 3, 1, p. 92.

⁵⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 283, Tab. 13, Fig. 2, 3.

Resultat, maae anføres Forsøg af Lehmann¹⁾ paa Frøer og især paa en Hund, hos hvilken 20 Dage efter Gjennemskjæringen af Seenervens Stamme alle Nethindens Lag fandtes uforandrede, medens Seenervens Udbredning var atrophisk; at Hjernecellerne ikke vare forandrede, beroede kun derpaa, at de ikke høre til Nethindens nervøse Elementer, en Anskuelse, hvori han følger Blessig. Derimod fandt Krause²⁾ efter Gjennemskjæring af Seenerven hos Kaninen og Hønen en fidsagtig Degeneration saavel af Seenerven som af Hjernecellerne; for de sidstes Vedkommende er Formen dog meget tydelig bevaret og afbildet; imidlertid mener han, at deres samtidige Degeneration beviser, at samtlige Nethindens Hjerneceller hænge sammen med Seenervens Traade, hvilket rigtignok er en meget usikker Slutning, ligesom man ogsaa med Hensen³⁾ maa være enig i, at selv om der optræder Fidt i Hjernecellerne, er dermed ikke beviist, at deres Funktion er tilintetgjort. Mindre rimelig synes Schultzes⁴⁾ Forklaring, at det kun er Stavenes og Tappernes centrale Del, som har holdt sig, medens de fine Nervetraade svinde, som han antager i deres Hylster.

Ligesom jeg forhen haaber at have beviist, at den nervøse Ledningskæde, der af Müller og Schultze søgtes konstrueret af de indenfor Membrana intermedia værende Nethindeelementer, er brudt i hvert enkelt af sine Led, og at enhver kontinuerlig Ledning maa standse ved Membrana intermedia, saaledes troer jeg ogsaa nu at have beviist, at de udenfor Membrana intermedia værende Elementer, nemlig Stave og Tapper med dertil hørende Korn, Hætter og Traade, hverken staae i nogen kontinuerlig Forbindelse med de indenfor Membrana intermedia værende Elementer eller ere nervøse. Dermed falder hele Müllers og Schultzes Theorie om Lysets Ledning til Bevidsthed ved Hjælp af Stave og Tapper som Seenervens Ende. Men jeg vover ikke at søge den erstattet ved den af mig opstillede katoptriske Theorie. Thi om end adskillige Forhold kunne forklares ved en Speiling fra Stave og Tapper, enten i deres Helhed eller ved deres udvendige Afdelingers skiveformige Sammensætning eller ved de lindseformige Legemer, man senere har opdaget, og hvorved unægteligt min Theorie støttes, bliver det dog altid vanskeligt at forstaae, hvorledes en Række Stave og Tapper, som man f. Ex. kan tænke sig at svare til Længden af en enkelt Traad i Seenervens Udbredning, ved et paa Traaden

¹⁾ E. Lehmann, *experimenta quædam de nervi optici dissectione ad retinæ texturam vi et effectu* 1857, p. 50, Fig. 2, 4.

²⁾ W. Krause, *membrana fenestrata* 1868, p. 35, Tab. 2, Fig. 31, 33.

³⁾ V. Hensen, *Archiv f. mikr. Anat.* 1868, 4, p. 349.

⁴⁾ M. Schultze, *Archiv f. mikr. Anat.* 1869, 5, p. 399. Denne Forklaring findes heller ikke i Stickers *Handbuch* 1872, 2, p. 1012.

tilbagekastet Speilbillede skulde være istand til at bevirke Indtrykkenes nødvendige Lokalisation eller Isolation, da man dog i Almindelighed antager, at hver enkelt Traad kun repræsenterer eet Punkt i Hjernens. Jeg skal dog ikke her udbrede mig videre desangaaende, men henvise til mine tidligere Afhandlinger¹⁾.

Hvilken Betydning har da Stav- og Taplaget, naar det ikke hører til Nervesystemet. Udviklingshistorien giver os kun nogle enkelte Vink. Af Undersøgelserne om Nethindens Udvikling af Kölliker, Remak, Babuchin og navnlig Schultze fremgaaer, at Stave og Tapper danne sig af det udvendige Blad af den primitive Øienblære, idet de voxer frem som halvkugleformige Ophøjninger paa den udvendige Flade af en Membran, som Schultze²⁾ hos Hønen anseer for *Membrana limitans externa*. Det forekommer mig dog betænkeligt at tillægge denne Membran en saadan Selvstændighed, hvorved tillige *Stratum granulosum externum*, der staaer i den nøieste Forbindelse med Stave og Tapper, i sin Udvikling bliver skilt fra dem; maaskee Membranen snarere maa tydes som den senere *Membrana intermedia*. Høne Ophøjninger antage efterhaanden deres blivende Form; allerede paa den 18de Udragningsdag findes farvede Oliekugler hos Hønen. Udviklingen af Pigmentcellerne og deres Skeder holder Skridt med Stav- og Taplagets Udvikling, hvorimod Pigmentet i selve Chorioidea først dannes senere. Ogsaa hos Pattedyr udvikles Stave og Tapper forholdsvis sildigere end de øvrige Lag, og Schultze har endog fundet, at nyfødte Kaniner og Katte ikke besidde Spor af Stave og Tapper. Dette har jeg allerede forhen viist hos et 1½ Tomme langt Kaninembryo; derimod fandt jeg hos en nyfødt Kat, at Nethindens Udside næsten havde samme Udseende som hos voksne Dyr; men Mosaiken var sammensat af langt mindre Kredse, hvis Kontour ikke var bestemt, og i Mosaiken erkjendte man Tapperne som lyse eller mørke Pletter i bestemte Mellemrum³⁾. Hos det nyfødte Barn er der som bekjendt ingen væsentlig Forskjel fra den Voksnes Nethinde. Udgaaende fra Udviklingsforholdene mener Krause⁴⁾, at Stave og Tapper ere Cuticularannelser, hvilken Mening ogsaa Hasse⁵⁾ har udtalt. Til denne Anskuelse holder jeg ligeledes, men vilde snarere paa Grund af den nøie anatomiske Forbindelse med de sekskantede Pigmentceller kalde dem en Epithelialdannelse. Denne Anskuelse udelukker naturligvis ikke, at Stave og Tapper samtidigt kunne

¹⁾ A. Hannover, Bidrag til Øiets Anatomie, Physiologie og Pathologie 1850, p. 54; Bibl. f. Læger 1853, 2, p. 358—370. Krause (*membrana fenestrata* 1868, p. 50—54) har sammenstillet de forskjellige Theorier om Lys- og Farvefønnelse.

²⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 241; han sammenligner et af trekantet opsvulnede Celleforlængelser bestaaende Grændselag paa Indsiden af Hjerneventriklerne hos Foetus af Høns, Kaniner og Faar med *Membrana limitans externa*, ibidem p. 266.

³⁾ A. Hannover, mikr. Unders. af Nervesystemet 1842, p. 85; Forholdene hos nogle andre nyfødte eller unge Dyr findes sammesteds.

⁴⁾ W. Krause, *membrana fenestrata* 1868, p. 35.

⁵⁾ C. Hasse, Zeits. f. rat. Med. 1867, 29, p. 243.

have en katoptrisk Betydning. Elementerne i Stratum granulosum externum, navnlig samtlige Traaddannelser, maatte nærmest være at henføre til Bindevævsdannelserne, maaskee med Undtagelse af Hætterne, der synes at udgjøre et Hele med Tapperne. Derimod kan man ikke tiltræde Blessigs¹⁾ ældre Mening, at selve Stave og Tapper høre til Bindevævsdannelserne.

Stratum pigmenti.

Grundformen for Pigmentcellen er den sexsidede Søile med meget afvejlende Høide hos de forskjellige Dyr; der lader sig heller ikke eftervise noget bestemt Forhold mellem Cellens Brede og Staves og Tappers Tykkelse eller deres relative Antal. Cellens udadvendende Del er klarere end den indadvendende, sandsynligvis altid forsynet med en Kjerne og solid; den indadvendende Del er hindet, Hinderne oftest foldede og belagte med Pigment paa Indsiden. Hindernes Længde er størst hos Fisk, aftager hos Frøen og Hønen; hos Mennesket repræsenteres de kun af lave fine Rør. Disse Hinder danne de af mig efterviste Skeder for Stave og Tapper, som efter Hindernes Længde stikke mere eller mindre dybt i dem. Den nøie Forbindelse mellem begge Arter af Elementardele viser, at Pigmentet tilhører Nethinden og ikke længere kan betragtes som tilhørende Chorioidea, hvorpaa allerede Babuchin, Krause og Morano have gjort opmærksom. At Udviklingshistorien og Synets Physiologie tale for samme Anskuelse, tør jeg her ikke indlade mig paa at diskutere. Farvede Oliekugler forekomme hos nogle Dyr, men ere ikke med Sikkerhed efterviste hos alle. Jeg skal nu tilføie nogle Bemærkninger om Pigmentcellerne hos de enkelte Dyr.

Af Fiskenes Pigmentceller har Müller²⁾ givet en god Beskrivelse, men troer ikke, at Pigmenthinderne omgive hele Tappen, hvilket jeg forhen har opstillet som en Formodning; Cellernes Høide hos Aborren angiver han dog større, end jeg har fundet hos Gjeden, nemlig 0,1—0,2^{mm}. Den Pigmentform, jeg har anført som Albinismus, er efter Müllers Mening snarere at sammenligne med den hos mange Dyr forekommende Form paa Tapetum, fordi den tilhører visse Arter af Fisk og ikke er en Eiendommelighed for enkelte Individuer. Det Sidste har jeg ikke paastaet.

Om de gule Kugler hos Frøen bemærker Müller³⁾ rigtigt, at de tilhøre Pigmentcellerne alene; Cellens øvrige Bygning afhandler han kun i Korthed. Manz⁴⁾ har ikke kunnet finde egenlige membranagtige Skeder hos Frøen. Af Morano⁵⁾ afbildes Frøens

¹⁾ R. Blessig, de retinae textura 1855, p. 61.

²⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 14—16.

³⁾ H. Müller, ibidem p. 28, 30.

⁴⁾ W. Manz, Zeits. f. rat. Med. 1861, 10, p. 303.

⁵⁾ F. Morano, Archiv f. mikr. Anat. 1872, 8, p. 83, Tab. 4. Samtlige Afbildninger ere af Frøen, der danner Grundlaget for hans Undersøgelse, med Undtagelse af Fig. 21, som er af Salamandra maculata.

Pigmentceller som en Mosaik af sexkantede, noget forlængede Celler, i hvis Midte der sædvanligt er en lys Plet, hvori Kjernen synes at ligge. Cellerne ere større i Peripherien, og de orange-gule Oliekuglers Antal tiltager, hvilket jeg ikke har iagttaget. I Profil vise Cellerne sig ikke som et Tavleepithelium, men som tydelige Cylindre, bestaaende af en øverste (skal være udvendig) farveløs Del og en nederste pigmenteret. Størrelsesforholdet af 1:3 er urigtigt; heller ikke ligger Kjernen paa Grænsen mellem begge, eller Olie-draaben oftest kun i den ufarvede Del. Han har vel seet den pigmenterede Del strøbet efter Længden, men maa have forvexlet Cellernes indadvendende Ende med den udadvendende, fordi han om deres Basis bemærker, at den har en uregelmæssig Karakter og er ligesom afbidt; thi dette gjælder netop om Cellernes indadvendende Ende. Denne efter ham basale Ende viser to forskellige Forhold: enten findes der en Dusk af fine Haar, 30—40 i Antal med Pigmentkornenes Længdeaxe efter Traadens Forløb, eller Cellens Basis tilspidnes og gaaer over i en hindet Udbredning, der lukker sig. Denne Rørform er de af mig beskrevne Flige, som lægge sig mod hverandre, hvilket dog er mindre tydeligt hos Frøen end hos Gjedden. At undersøge Cellernes Forhold til Stavene i Overosmiumsyre er ikke heldigt, fordi Cellens ufarvede Del forsvinder, hvilket ikke er Tilfældet ved den af mig anvendte Chromsyre. Morano regner, at der hører 12—15 Stave til en Celle; men til nogle Celler høre kun 5 eller 3 Stave efter Cellens Brede, ja til nogle Celler, især i Centrum af Nethinden, hører der kun een Stav til en Celle; her har han aabenbart kun haft Brudstykker af en Celle for sig. I Peripherien fandt han de store Pigmentceller med 15 eller flere Stave, i Pars ciliaris blive Cellerne meget smaa. Han siger fremdeles, at der strækker sig Pigmentsnore til Enden af Stavens indvendige Afdeling, altsaa til Membrana limitans externa, men hans Fig. 14, 16, 17 og 18, der skulle tjene til at vise dette, kan man rigtignok tyde paa en helt anden Maade. Hans Fig. 13 er ikke tydelig, fordi man seer to smaa, langagtigt ovale Legemer, hvorfra der gaaer Pigmentsnore ned paa begge Sider af en Stav; i andre Tilfælde saae han Pigmentsnore naae ind mellem Tappens indvendige Afdeling og de omgivende Stave. Ogsaa Merkel¹⁾ siger, at Pigmentforlængelserne naae til Membrana limitans externa, hvilket ikke er Tilfældet; hos Triton og ligeledes oftest hos Salamandra maculata fandt Morano heller ikke den indvendige Afdeling pigmenteret, hvilket Merkel allerede har bemærket. Pigmentets Forhold til Tapperne hos Frøen er hverken bleven Morano eller mig klart.

Hos Fugle har Müller²⁾ skildret Pigmentcellerne, fortrinsvis dog deres og Skedernes Udseende i forandret Tilstand, saaledes som de ogsaa ere fremstillede af tidligere Forfattere, der ikke have erkjendt deres rette Væsen. Müller bemærker rigtigt, at Pigmentet aldrig

¹⁾ F. Merkel, Archiv f. Anat. u. Phys. 1870, p. 643.

²⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 39.

rager ud over de farvede Kugler. Hos Hønseembryoner fandt Morano¹⁾ Cylinderceller med en smal farveløs Kappe og uden farvede Kugler i deres Indre. Hos nyfødte Duer savnede jeg Pigmentskederne og iagttog dem først hos 4 Dage gamle Dyr²⁾.

Hos Mennesket har Henle³⁾ undertiden seet ottekantede Celler, omgivne regelmæssigt af smaa femkantede Celler; dette er ikke bekræftet af nogen Iagttagelse. Han forlagde i Begyndelsen Massen af Pigmentmolekulerne udad mod Chorioidea og Cellens klare Del samt Kjernen indad, men har rettet dette i sit senere Arbejde. Her nægter han dog med Uret, at Cellerne have en selvstændig Cellemembran; de sidde efter ham paa Indsiden af en saakaldet Basalmembran. Paa Fig. 473, A er Pigmentet afbildet i Form af smaa Ringe, hvormed kan sammenlignes min Fig. 56, Tab. 6.

At Pigmentet fortrinsvis er samlet indad, og at den udadvendende klare Del længere holder sig uforandret, har Müller⁴⁾ navnlig gjort opmærksom paa. I den indvendige Flade stikke Stavenne mellem Pigmentmolekulerne, saa at ved Nethindens Losning Stavenes udvendige Halvdel følger med Pigmentet, medens til andre Tider Tapperne alene følge med Nethinden. Ogsaa troer han paa Tapetum hos Drovtyggere at have seet talrige til Stavenne svarende Smaagruber, hvilke Kölliker dog ikke kunde finde; men netop saadanne Præparater vise, at der hos Mennesket ikke findes Pigmentskeder af samme Natur som hos de andre Hvirveldyr, hvori jeg er enig med ham. Hos Kaniner (Albinos) indeholde Cellerne en eller flere Fidtdraaber og ikke sjældent to Kjerner. Hasse⁵⁾ anfører, at der efter Steinlin forekommer pigmenterede eller pigmentløse Udlobere i den Mellemsubstans, som findes mellem Pigmentcellerne og Tapperne. Saadanne troer jeg ikke, at der findes hos Mennesket; jeg har kun en eneste Gang seet en Celle som afbildet Tab. 6, Fig. 56, b, med hvis Tydning jeg ikke er ganske paa det rene. Heller ikke kan jeg være enig med Schultze⁶⁾, som hos Mennesket antager og afbilder yderst forgjængelige Pigmentskeder, der indad opløse sig i en taløs Mængde fine, ofte ganske farveløse Haar, ikke ulig en Skov af Fimrehaar; de naae hos Mennesket i det mindste til Brudstedet mellem Stavenes og Tappernes indvendige og udvendige Afdeling, hos flere Dyr indtil Egnen af Membrana limitans externa. Jeg troer, at dette Syn skyldes Koagulationsforhold ved Overosmiumsyre. Af Moranos Beskrivelse skal jeg her kun anføre, at han mener, at Cellerne hos Pattedyr oftest ere betydeligt mindre, Pigmentkornene grovere og ikke saa fine og naaleformige som hos de andre Dyr.

¹⁾ F. Morano, Archiv f. mikr. Anat. 1872, 8, p. 84.

²⁾ A. Hannover, mikr. Unders. af Nervesystemet 1842, p. 87.

³⁾ J. Henle, allgemeine Anatomie 1841, p. 281; Eingeweidelehre 1866, p. 621, Fig. 473.

⁴⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 50, Tab. 2, Fig. 24.

⁵⁾ C. Hasse, Zeits. f. rat. Med. 1867, 29, p. 245.

⁶⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1013, Fig. 359; Archiv f. mikr. Anat. 1867, 3, Tab. 13; Fig. 16, b er ikke nogen god Afbildning.

Med Hensyn til enkelte Lokalteter i Menneskets Nethinde fremhæves Pigmentets mørkere Farve i Macula lutea af flere iagttagere. Müller¹⁾ har fundet, at Cellerne her ere meget højere end andetsteds, nemlig 0,016^{mm}, Bredden derimod den sædvanlige 0,01^{mm}, og at en Del af Pigmentet bliver hængende ved Tapperne til en Dybde af 0,01^{mm}, hvorved der vilde være en Antydning til Pigmentskeder; i Omfanget af Macula forandre Pigmentcellerne efterhaanden deres Form. Om Tapperne i Macula bemærker Schultze²⁾, at deres Spidsere ere omgivne af Pigmentskeder, og at de naae ud til Pigmentcellernes ufarvede udvendige Del; det er dog neppe tænkeligt, at man, som han anfører, udenfra skulde kunne see de linieformige Tapspidsers Ender som lyse Pletter i det mørke Pigment.

Introitus nervi optici.

Nogle af de anatomiske Forskjelligheder, Indtrædelsesstedet frembyder hos Mennesket, har jeg allerede beskrevet paa et andet Sted³⁾. I Henseende til de mikroskopiske Forhold skal her kun fremhæves, at Seennervens Stamme hos alle Hvirveldyr i sit Indre er afdelt i Bundter, der omgives af Bindevæv; naar Nerven derpaa breder sig paa Nethindens Indside, danner dette Bindevæv Radialtraadene. Müller⁴⁾ mener vel, at Nerven efter sin Indtrædelse ikke er delt i saa skarpt adskilte Bundter med særegne Skeder som for Indtrædelsen. Dette forholder sig rigtigt, forsaavidt Bindevævstraadenes Mængde vel strax aftager efter Indtrædelsen, men dog altid er stærk nok til meget bestemt at sondre Bundterne. Müller bemærker ogsaa, at han har truffet Tilfælde, hvor det syntes, som om Radialtraadene fortsatte sig henimod Hjernetraadsbundterne i Lamina cribrosa, og jeg har seet deres Skjærmform i den Ringvold, som Nerven danner strax efter Indtrædelsen, hvorefter Skjærmene tiltage udad. Delingen i Bundter er forresten ikke lige tydelig i alle Øine, ligesom der gives Øine, hvor man har Vanskelighed ved at see Radialtraadene, hvilket er anført forhen. — Det diffuse Pigment, der findes i Lamina cribrosa, og som hos nogle Dyr, f. Ex. Oxen, er meget stærkt og strækker sig langt ud i Stammen, maa yderligere bidrage til at gjøre Indtrædelsesstedet blindt.

Det er meget tvivlsomt, om nogle Celler, som Klebs⁵⁾ beskriver paa Indsiden af Seennervens Udbredning i Fossa vasorum cerebralium, ere de af mig sammesteds iagttagne

¹⁾ H. Müller, Bemerkungen über die Zapfen am gelben Fleck des Menschen; Würzburger naturwissenschaftliche Zeitschrift 1861, 2, p. 220.

²⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1023.

³⁾ A. Hannover, Bidrag til Øiets Anatomie, Physiologie og Pathologie 1850, p. 70. Cfr. ogsaa H. Müller, über Niveauveränderungen an der Eintrittsstelle des Sehnervens; Graefes, Archiv für Ophthalmologie 1858, 4, 2, p. 1.

⁴⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 80.

⁵⁾ E. Klebs, Archiv f. path. Anat. 1860, 19, p. 334, 329.

Hjernerceller (cfr. p. 111). Klebs antager i Opticusstammen kort før dens Indtrædelse i Øiet tre Afsnit, der ere forskellige i Henseende til Farve, Bundternes Forløb og det mellemværende Bindevævs Mængde, uden at han dog tør angive nogen Forskjel i Hjernetraadenes Bygning. I Nærheden af Fossa fandt han en større Mængde eiendommelige Celler, dels midtvejs dels i ringere Mængde langs hele Grubens Overflade. Cellerne vare runde, med tydelig Membran, klart Indhold, stor mørk Kjerne og Udløbere til forskellige Sider. Efter hans Anskuelse danne de netformigt Begyndelsen af Membrana limitans interna, medens de centrale Celler danne Roden af Hyaloidea. Efter hans Undersøgelser bestaae de nærmest Opticus værende Nethindslag først kun af Stave og Stratum granulosum externum, derpaa kommer Stratum granulosum internum, endelig Stratum granulosum, mellem hvilken og Opticuslaget Hjernerceller ere fordelte sparsomt. Saaledes som jeg forhen har fremstillet det (p. 113), gjør der sig sandsynligvis individuelle Forskelligheder gjældende i Lagenes forskellige Optræden omkring Opticus. Herom saavel som om de tykke Hjernetraade og de forskellige Hinder omkring Stammen henvises til den histologiske Afdeling¹⁾.

Macula lutea og Fovea coeca.

Macula lutea er som bekendt eiendommelig for Menneskets og Aabernes Øie; undertagelsesvis forekommer den hos nogle Fugle (H. Müller, M. Schultze), hos Chamæleon (H. Müller) og muligen nogle andre Reptiler (Knox, Hulke). Farve, Form og Størrelse afvæle. Macula er i Almindelighed oval paatvers med en stærkere indre og en svagere ydre Farvning, hvis Grændse ikke altid kan angives med Bestemthed. I et Øie fandt Müller en horizontal Diameter af 0,88^{mm}, en vertical af 0,53^{mm}, men med den svagere Farvning 2,1 og 0,88^{mm}; i et andet Øie havde den stærkere Farvning en Udstrækning af 1,5 og 0,8^{mm}, men den svagere Farvning et endnu større Omfang; Kölliker angiver 1^{'''}44 og 0^{'''}36, Henschke 1¹/₂^{'''} og 1^{'''}; Henle sætter endog den stærkere Farvnings Diameter til 2^{mm}. Maalet af Afstanden fra Seennervens Rand til Fovea (den saakaldte Plica centralis) er ogsaa ubestemt og vexler fra 1^{'''}286 til 1^{'''}56 (Hannover); Afstanden fra Midten af Introitus N. optici til Fovea angives ligeledes forskelligt 1^{'''}8 (Listing), 1^{'''}69 (Weber), 1⁵/₆^{'''} (Hulke), 1^{'''} til 1^{'''}2 (Kölliker). Ogsaa Fovea coeca har forskellig Form og Dybde; hvis, som jeg forhen har foreslaaet, dens udvendige Grændse bestemmes ved Seennervens Hjernetraade, bliver Diametren af hele Overfladen henved 1,5^{mm}; bestemmes dens Grændse efter Mangelen af Stratum granulosum, bliver Overfladen betydeligt mindre. Henle sætter Foveas Diameter til omtrent kun 0,2^{mm} og Nethindens Tykkelse i Fovea til 0,1^{mm}. Mangelen af Stave kan hverken benyttes til

¹⁾ Cfr. A. Key og G. Retzius, studier i nervsystemets Anatomi; nordiskt medicinskt Arkiv 1872, 4, Nr. 21 og 25, p. 17.

Bestemmelsen af Maculas eller Foveas Grændse, fordi jeg har truffet isolerede Stave nær Fovea.

Disse Afvexlinger, hvortil endnu kan regnes de enkelte Lags forskellige Tykkelse, kunne vel betragtes som individuelle og maaskee beroe paa Alder og Kjon, men staae rimeligvis tillige i Forbindelse med Udviklingen, idet Oienspalten er bleven lukket paa et forskjelligt Udviklingstrin. Derom kan der nemlig neppe være nogen Tvivl, at Macula og Fovea, saaledes som jeg gjennem Forholdet ved Coloboma oculi har søgt at bevise, ere Levninger af den foetale Oienspalte, og Hensen¹⁾ staaer sikkert ene med sin Paastand om, at Oienspalten er diametralt modsat Fovea, og at den hos Mennesket lukker sig fuldstændigt, førend Fovea dannes. Remak²⁾ omtaler en Spalte i et sundt exstirperet Oie, som det syntes i Meridianen af den embryonale Oienspalte. Ligeledes har Müller³⁾, som sætter den lyse Skive, der ved Purkinjes Forsøg med Øiets Aarefigur viser sig i Egnen af Øienaxen, i Forbindelse med Tilstedeværelsen af en Fovea coeca, med Bestemthed overbeviist sig om, at der paa det paagjældende Sted endog hos det levende Menneske kan findes en lille Spalte i Nethinden. Selv om dette, som Müller siger, kun undtagelsesvis er Tilfældet, er det dog vist, at Fovea coeca i den Udstrækning, hvori jeg tager den, er det mest defekte Sted i hele Nethinden, fordi N. opticus, Stratum granulosum og for en Del maaskee Membrana intermedia aldeles mangle, ikke at tale om, at Hjernecellernes Lag ere meget tyndere i Midten af Fovea end længere udad. Da saaledes netop de vigtigste nervose Elementer ere mangelfulde, synes det ikke at være nogen uberettiget Slutning, naar jeg for mere end 20 Aar siden udtalede, at «Macula⁴⁾ aldeles Intet har at gjøre med en tydelig Lysfønnelse», og at Sædet for det tydeligste Syn derfor heller ikke, saaledes som Müller⁵⁾ og Andre antage, findes i Nærheden af Øienaxen; Fovea skal desuden efter Helmholtz ligge lidt udenfor og sædvanligt lidt nedenfor den bageste Ende af Øienaxen. Er denne Slutning rigtig, er det uden Betydning, at de tyndeste Tapper netop findes paa Foveas Udside. Schultze⁶⁾ gaaer her endnu videre og mener, at med Hensyn til Finheden i Perceptionen kommer ikke blot Taplegemernes Tyndhed, men ogsaa de fine Tapspidser i Betragtning. Han vurderer Spidserne til 0,0005^{mm}, Legemerne til 0,003^{mm}. Hvis disse Forhold skulde have nogen Betydning for Synet, kunde man med Ret undre sig over, at Stave ikke ere mere udbredte i Fovea, da de jo dog ere endnu tyndere end Tappernes

¹⁾ V. Hensen, Archiv f. mikr. Anat. 1868, 4, p. 350.

²⁾ R. Remak, allg. med. Centralz. 4. Januar 1854, p. 1.

³⁾ H. Müller, Würtzb. Verh. 1855, 5, p. 423.

⁴⁾ A. Hannover, Bibl. f. Læger 1853, 2, p. 364; foreløbigt maa her kun tænkes paa Fovea, hvilket ogsaa fremgaaer af Sammenhængen. Cfr. A. Kölliker, mikr. Anat. 1854, 2, 2, p. 702. Det maa beroe paa en Lapsus calami, naar Bressig (de retinae textura 1855, p. 40) siger, at jeg nægter Plica centralis og — Fovea.

⁵⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 85.

⁶⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 233, 257.

Legeme, og man kunde med Hulke være enig i, at der maatte være større Følsomhed i Maculas Peripherie, hvor de endnu tyndere Stave optræde. At Tapperne skulde have Noget forud for Stavene med Hensyn til Rumsandsen, hvilket Schultze mener, fordi der kun findes Tapper i Macula, er aldeles hypothetisk. Forholdet maa desuden være et ganske andet hos Dyr, der ikke have nogen Macula, og som man dog ikke kan frakjende Skarphed i Synet enten i eller udenfor Øienaxen. Slutningerne gaae her aabenbart i Kreds, og Ritter¹⁾ har Ret, naar han siger, «dass die Tendenz der Anatomen, welche den Bau der Macula lutea allein aus dem Zwecke des deutlichsten Sehens und umgekehrt das deutlichste Sehen aus dem Bau des gelben Fleckes erklären wollen, auf eine völlig falsche Auffassung sich stützt». Ritter mener forresten, at da Mennesket og Aben ere de eneste Dyr, der see med begge Øine paa engang, tjener Macula til Nethindernes Identitet. Hverken Præmisserne eller Slutningen er rigtig.

Der er et andet Forhold, som viser, at ikke blot Fovea coeca, men ogsaa dens Omgivelse i temmelig stor Udstrækning, altsaa en ikke ringe Del af selve Macula lutea, er en Standsningsdannelse; jeg sigter til den stærke Udvikling, der findes i den traadede Del af Stratum granulosum externum. Her har det af mig beskrevne Tilfælde af Coloboma oculi²⁾ givet en vigtig Oplysning, som er undgaaet min Opmærksomhed tidligere, fordi jeg ikke nøiere havde undersøgt Bygningen af Macula lutea i normale Øine. Man vil erindre, at jeg i to colobomatøse, menneskelige Øine fandt et pladeformigt Legeme af 6''' Længde og 3—3½''' Brede paa hver Side af Raphe, og at jeg anviste disse Legemer deres Plads og Betydning som en Standsningsdannelse, idet jeg kaldte det Hele en enormt udviklet Macula lutea. «Tykkelsen af Pladerne udgjorde 1/8'''—1/4''' , idet de bleve tyndere ud mod Randene; den indvendige Rand var noget tykkere end den udvendige; hele den udvendige Plade syntes noget tykkere end den indvendige. Ved at gjøre et lodret Snit af Pladerne viste der sig imellem begge Overflader lodretstaaende Søiler af noget forskjellig Brede og ogsaa af forskjellig Høide efter Pladernes forskellige Tykkelse. Gjorde man et meget fint lodret Snit af en Plade og bragte det under Mikroskopet (l. c. Fig. 29 og 30), saa man de lodretstaaende Søiler at bestaae af et Traadbundt af parallele, nøie forenede og ikke forgrenede Traade med parallele krusede Rande og en Tykkelse af 0,002^{mm}. En Søile spaltede sig undertiden gaffelformigt; ud imod Pladernes Rande smeltede Søilerne mere sammen. Mellem Søilerne fandtes andre paatvers gaaende Traade, som vare cylindriske, glatte, ikke snoede, men forgrenede sig meget stærkt, og Forgreningen udbredte sig tilsidst membranagtigt og heftede sig paa Siden af Søilerne, idet den blev overordenligt bleg. Ved disse mellem Søilerne

¹⁾ C. Ritter, Zeits. f. rat. Med. 1864, 21, p. 292.

²⁾ A. Hannover, om Øiets foetale Tilstand under Formen af Coloboma; Bidrag til Øiets Anatomie, Physiologie og Pathologie 1850, p. 92, Tab. 3, Fig. 24, 25, 27, 29, 30.

udspændte fine Traade bleve Pladerne delte i en Mængde lange smalle Rum, som maaskee atter vare delte paatvers. Derimod var selve Pladernes Overflade ikke af traadet Struktur, men bestod af en mørk, kornet, strukturløs Masse, og det er maaskee sandsynligt, at Overfladerne have været dannede af den sig i to Blade spaltende Nethinde, mellem hvilke Søiledannelsen har fundet Sted. Nethindens Struktur kunde forresten ikke erkjendes formedelst Chromsyrepræparatets Uigjennemsigtighed». Jeg søgte dengang at godtgjøre disse Pladers Analogie med Pecten i Fugleoiet, medens Müller¹⁾ senere formodede, at den stærke Traaddannelse skyldtes en forøget Udvikling af Radialtraadene; men Henle²⁾ fandt den rette Tydning af denne sjeldne Dannelse, idet han ansaae den for en forøget Udvikling af den traadede Del af Stratum granulosum externum (hans «äussere Faserschicht»), og denne Tydning tiltræder jeg ganske. Man behøver kun at sammenligne Fig. 51, Tab. 5 af det normale Øie med Fig. 29 og 30 af Coloboma. Det er de samme lodretstaaende Søiler eller Bjælker, der ere sammensatte af finere Traade med en Mellemsubstant, som ved Hærdningen i Chromsyre er koaguleret i tynde Blade. Den traadede Del af Stratum granulosum externum har i Coloboma fortsat sin Dannelse langt ud over det Normale og har frembragt et Legeme, hvis traadede Bygning endog er bleven synlig for det blotte Øie. Den Afvexling, som findes i det normale Øie med Hensyn til den traadede Dels Styrke og Udstrækning, lader sig nu uden Vanskelighed forklare ved den paa forskellige Stadier standsede Lukning af Øienspalten, og den normalt foetale Tilstand, hvori Macula lutea som Helhed befinder sig, sees ogsaa udpræget i den excessive Traaddannelse i et af dens Lag og finder sin Begrænsning ved den.

Da saaledes ikke blot selve Fovea, men ogsaa en ikke ringe Strækning udenom Fovea er mangelfuld og befinder sig i en foetal Tilstand, synes denne Del ikke at være skikket til at være Sædet for det tydeligste Syn. Saasnart derimod Hjerneceller og Hjerne-traade optræde i tilstrækkelig Mængde udenom Fovea coeca, er der fra den anatomiske Side Intet tilhinder for at forlægge det tydeligste Syn til det paagjældende Sted. Den i Regelen stærkere Vedhængen til Chorioidea og den gule Farve i Macula lutea vilde jeg betragte som Attributer til Ardannelsen.

Om Mangelen paa Symmetrie i Macula lutea og Fovea coeca er handlet p. 121, og hertil kan ogsaa føies den Mangel paa Symmetrie, der fandtes i de to Plader i det colobomatøse Øie. — Vi gaae dernæst over til Betragtning af de enkelte Lag, som findes i Macula lutea og Fovea coeca.

Stratum fibrarum cerebralium. Hensigten med Hjerne-traadenes bueformige Forløb, der er efterviist allerede af Michaelis og Wallace, er efter Müller³⁾ at tilføre Macula en større

¹⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 72 Anm.

²⁾ J. Henle, Göttinger Nachrichten 1864, Nr. 15, p. 318.

³⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 65, 88.

Mængde Traade, end der kunde skee ved den væsenligt radiaire Udstraaling fra Seenervens Indtrædelsessted. Han antager fremdeles, at der ikke gaaer Traade henover Macula, som ere bestemte for andre Dele af Nethinden, men at overhovedet alle Traade, der naae Macula, tabe sig eller ende i den. Denne Anskuelse er allerede opstillet af Kölliker¹⁾, som antog, at der i Macula ikke fandtes et sammenhængende Lag af Hjernetraade eller aldeles overfladiske Traade; dog synes enkelte Traade ikke at mangle. Herimod har jeg allerede tidligere udtalt mig²⁾, men Kölliker vedblevet at paastaae, at der, vel at mærke, i hele Macula paa Overfladen kun findes Hjerneceller. At han mener hele Macula, fremgaaer ogsaa deraf, at han til Fastsættelse af dens Grændser anseer Mangelen af Stave og af et Lag Hjernetraade for vigtigere end den gule Farve, hvilken sidste i et Tilfælde endog var omtrent 0,01^{'''} mindre end Omfanget af det Sted, hvor Stave og Hjernetraade manglede. Hertil maa bemærkes, at det vel er rigtigt, at der ikke gaaer Hjernetraade henover Maculas horizontale Midtlinie; men de øvrige Traade gaae oventil og nedentil i en stedse stærkere Bue omkring Fovea coeca og fortsætte hinsides Fovea deres oprindelige radiaire Forløb, uden at Foveas nærmeste Peripherie erholder en større Mængde Traade; thi Traadlaget mangler i selve Fovea coeca, er i dens Peripherie meget tyndt og bliver først efterhaanden tykkere oventil og nedentil. At Traadlaget aftager henimod Fovea coeca, beroer derfor ikke, som Müller mener, derpaa, at Traadene ende der, men simpelthen paa deres Forløb; dog maa man erindre, at Traadenes Mængde er større indenfor Fovea end udenfor (cfr. p. 119). Uden al Tvivl er Müller bleven forledet til sin Antagelse derved, at han vilde bringe et saa stort Antal Traade som muligt i Forbindelse med Hjernecellerne for saaledes med større Lethed at kunne forlægge det skarpeste Syn til Foveas Omkreds. Heller ikke kan jeg være enig med ham, naar han mener, at Hjernetraadene ikke blot forløbe paa Overfladen, men ogsaa sænke sig ned og ind mellem Hjernecellerne; thi de forløbe i Bundter, som man kan see skarpt sondrede fra hverandre og fra Hjernecellerne ved de Bindevævs-skeder, der udgjøre Radialtraadene.

Uenigheden blandt Iagttagerne om dette Punkt er meget stor. Saaledes nægter Blessig³⁾ vel Hjernetraadenes Lag i hele Macula, men troer, at der dog maaskee findes et enkelt Lag Traade. Henle⁴⁾ antog ligeledes, at Hjernetraadene ved Randen af Fovea coeca gik i Dybden for at forene sig med Traadlaget i Stratum granulosum externum, men har senere erkjendt, at slige Billeder kun opstaae ved Lagenes Forskydning. Han anseer det

¹⁾ A. Kölliker, mikr. Anat. 1854, 2, 2, p. 672, 689, 702. L'expansion du nerf optique est interrompue à la place de la macula lutea de manière qu'il n'existe en cet endroit pas la moindre trace d'une couche de fibres nerveuses; Comptes rendus, 26 Sept. 1853.

²⁾ A. Hannover, Bibl. f. Læger 1853, 2, p. 363.

³⁾ R. Blessig, de retinae textura 1855, p. 44.

⁴⁾ J. Henle, Eingeweidelehre 1866, p. 668, Fig. 512.

for tvivlsomt, om Hjernetraadene nogetsteds mangle i Macula, og afbilder dem endog midt i Dybden af Fovea coeca. Hasse¹⁾ antager, at Hjernetraadene ophøre i Maculas Peripherie. Derimod mene Hulke²⁾ og Merkel³⁾, at der findes Hjernetraade i Fovea coeca endog i dens Centrum, og Merkel siger, at dette forstaaer sig af sig selv, fordi der selv i den dybeste Udbugtning forekommer Hjerneceller, hvilke her ligesom overalt i Nethinden staae i Forbindelse med Hjernetraadene; dog afbilde hverken Hulke eller Merkel dem særskilt.

Man kunde antage, at Uenigheden hidrørte fra Antagelsen af en forskjellig Begrænsning af Macula lutea eller Fovea coeca. Dette kan dog ikke gjælde for dem, der som Kölliker udtrykkeligt nævne hele Macula. Müller har villet udmaale, hvor stor den Udstrækning er, i hvilken Hjernecellerne ikke ere dækkede af Hjernetraade. Iagttaget ved en midelmaadig Forstørrelse fra Fladen forsvandt det fra Traadlaget hidrørende sribede Udseende indad 0,25^{mm} fra Fovea coeca, udad ved 0,35^{mm}, opad og nedad ved 0,18^{mm}. Sammenligner man hermed de af Müller ovenfor angivne Maal af Macula lutea, kan man forstaae, at han til Slutningen dog kommer til det Resultat: «ich muss Hannover beistimmen, wenn er angiebt, dass nicht die ganze Ausdehnung des gelben Flecks der Nervenschicht ermangele, wenigstens bei der übligen Grössenannahme für den gelben Fleck». Tager man nu Hensyn til det af mig angivne Maal for Fovea coeca, bestemt efter Mangelen af Hjernetraade, og til de store Afvexlinger, der findes i Maculas Helhed, synes den naturligste Forklaring at være den, at Forskjellighederne beroe paa individuelle Forhold, saa at Hjernetraadenes Udbredning snart er større snart mindre; dog maa det ansees for sikkert, at der aldrig findes Hjernetraade i Dybden af Fovea coeca.

Stratum cellularum cerebrale. Dette Lag naaer midt i Maculas øverste og nederste Halvdel sin største Mægtighed, aftagende udad i Peripherien og indad mod Fovea coeca, i hvis Bund der kun findes 2—3 Lag paa hverandre, medens Bergmann⁴⁾ med Uret her nægtede deres Nærværelse og af den Grund ikke vilde ansee Hjernecellerne for perciperende. Med Müller er jeg enig i, at de i Regeln ere mindre i Fovea coeca; dog har jeg engang truffet dem større end andetsteds i Nethinden. Hvad der forhen i Almindelighed er bemærket om Hjernecellernes Udløbere, gjælder ogsaa her. Skjondt jeg saavel har seet Udløbere som Forbindelsesgrene mellem Cellerne (Tab. 6, Fig. 53 er fra Bunden af Fovea coeca), ere de dog hverken multipolare, hvilket Remak⁵⁾ antog, idet han haandhævede

¹⁾ C. Hasse, Zeits. f. rat. Med. 1867, p. 261.

²⁾ J. W. Hulke, Phil. transact. for 1867, 157, p. 112, Tab. 7, Fig. 1.

³⁾ F. Merkel, macula lutea 1869, p. 13.

⁴⁾ C. Bergmann, zur Kenntniss des gelben Flecks der Netzhaut; Henle und Pfeuffer, Zeitschrift für rationelle Medicin 1854, 5, p. 249.

⁵⁾ R. Remak, Comptes rendus 1853, 37, p. 663.

Prioriteten af sin iagttagelse mod Kölliker, eller bipolare efter Schultze¹⁾ og Merkel²⁾. Efter Merkel optager den tykkere indadvendende Ende en Opticustraad, den udadvendende gaaer ud i Stratum granulosum internum, sandsynligvis altid delende sig i to Traade, der som Hjernetraade staae i Forbindelse med Lagets Celler og maaskee direkte gaae over i en Taptraad. Men saa «höchst einfach» er Forholdet ikke, som Merkel tænker sig det; hver enkelt Hjernetraad vilde ved Indskydning af tre Hjerneceller naae en fire Gange saa stor Udbredning, hvilket neppe vilde være tjenligt for Isolationen af Indtrykket. At Blessig³⁾ heller ikke i Macula antager Hjerneceller, men et Net, hvori der hist og her hviler Kjerner, stemmer med hans tidligere anførte Anskuelse af Hjernecellerne overhovedet.

Mellem Hjernecellerne og Membrana limitans interna fandt Hulke⁴⁾ et tyndt granuløst Lag af samme Bygning som Stratum granulosum; dette er dog ikke iagttaget af Andre.

Stratum granulosum. At Laget mangler i Fovea, er allerede iagttaget af Kölliker og Müller, senere af Henle og Hulke. Udad bliver det tykkere. Müller er for Maculas Vedkommende mest tilbøjelig til at antage Pacinis og Remaks Anskuelse, at Laget her er sammensat af meget fine Nervetraade. Det er sandsynligvis det ved Radialtraadene frembragte sribede Udseende, som har forledet ham til denne Antagelse.

Stratum granulosum internum. Da Hjernecellerne i Midten af Fovea i Regelen ere mindre end ellers, og Stratum granulosum mangler, ere Lagets Celler vanskelige at skjelne fra Hjernecellerne. Udad tiltager dets Mægtighed og, som Müller mener, ogsaa Cellernes Størrelse. Efter Müller⁵⁾ beroer det undertiden sribede Udseende paa talrige Forbindelses-traade mellem Cellerne indbyrdes og med Kornene i Stratum granulosum externum; jeg mindes dog ikke at have seet denne Stribning. Merkel⁶⁾ gaaer videre, idet efter ham Cellerne uden Undtagelse ere bipolare; han har tydeligt seet Varikositeter paa alle Traade; Cellerne hvile i et netformigt Bindevæv, der hidrører fra hyaline Skeder om Taptraadene; da han tillige siger, at Cellerne i Størrelse og Form ere lig Tapkornene (Hætterne), der i Fovea ere meget smaa, er det vanskeligt at afgjøre, hvad han har iagttaget.

Fibræ radiales. Naar Kölliker⁷⁾ fremhæver, at Radialtraadenes indvendige Ender (o: deres Begyndelse) mangle i Macula, og at dette taler imod at tillægge dem en væsenlig Andel i Lysperceptionen, og naar Müller⁸⁾ ligeledes siger, at Radialtraadenes indvendige

¹⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1025.

²⁾ F. Merkel, macula lutea 1869, p. 11, 12, Tab. 1, Fig. 9, 10.

³⁾ R. Blessig, de retinæ textura 1855, p. 43.

⁴⁾ J. W. Hulke, Phil. transact. for 1867, 157, p. 112.

⁵⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 87.

⁶⁾ F. Merkel, macula lutea 1869, p. 11.

⁷⁾ A. Kölliker, mikr. Anat. 1854, 2, 2, p. 700.

⁸⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 70.

Ender ikke ere at finde i Macula, da kan dette kun gjælde om Fovea og nærmeste Omgivelse, hvor Seenervens Traade mangle. Jo stærkere Seenervens Udbredning er, desto stærkere blive nemlig Radialtraadene. Hulke¹⁾ afbilder dem gaaende fra Membrana limitans interna til et «granular band between the cone fibre plexus and the inner granule-layer» (Membrana intermedia). Schultze²⁾ synes ikke at nægte dem, men erklærer dem for meget fine og manglende de tykkere Traade. Betydningen af Radialtraadene som Skeder omkring Seenervens Bundter er netop bleven mig tydeligst ved Undersøgelsen af Macula, fordi Skederne her danne fuldstændigt lukkede Rør om Bundterne.

Membrana limitans interna forholder sig i Macula som andetsteds i Nethinden og fremtræder som en doppelkontoureret Linie. Merkel³⁾ omtaler, at den i Macula fortykkes indtil 0,003^{mm}, men henimod Fovea og i den fortyndes, saa at den paa Gjennemsnit kun viser sig som en enkelt Linie ligesom i den øvrige Nethinde. Han mener, at dette Forhold taler mod dens Dannelse af Radialtraadenes indvendige Ender, der paa Grund af deres Finhed ikke skulde kunne være istand til at danne en Hinde af den angivne Tykkelse, og at denne derfor er selvstændig, saaledes som jeg ogsaa, men rigtignok af andre Grunde har fremstillet den.

Med Hensyn til den desværre altfor ofte forekommende saakaldte Plica centralis vil jeg gjøre opmærksom paa, at jeg hyppigt har fundet en af Bergmann⁴⁾ ligeledes paa Chromsyrepræparater gjort iagttagelse bekræftet, men som han synes at ansee for det normale Forhold, hvilket ikke er Tilfældet. Membranen kan nemlig ligge spændt som en Bro over Fovea, naar denne ved en dannet Plica bliver meget dyb. Dette beroer sandsynligvis paa Membranens Elasticitet, saa at den trækker Randene af Fovea, der er det svageste Sted i hele Nethinden, sammen og derved beforder Dannelsen af en eller to Folder gennem hele Macula.

Membrana intermedia findes neppe midt i Fovea; kun en eneste Gang har jeg optegnet at have iagttaget den her; derimod er den tydelig i Macula udenfor Fovea. Henle⁵⁾, som siger, at den Maade, hvorpaa Radialtraadene paa den ene Side og Traadene i Stratum granulosum paa den anden Side træde til hans «äussere granulirte Schichte» (Membrana intermedia), har Udseendet af en Insertion paa en Membran, mener vel, at sidstnævnte Lag ikke findes, saalænge Traadene have det af ham antagne skraa eller horizontale Forløb; imidlertid har han dog i et Tilfælde seet den sammensat af et enkelt Lag flade ligesom til et Epithelium sammenføjede Legemer. Membranen er tydeligt afbildet paa hans

¹⁾ J. W. Hulke, Phil. transact. for 1867, 157, p. 112, Tab. 7, Fig. 1.

²⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1025.

³⁾ F. Merkel, macula lutea 1869, p. 12, Tab. 1, Fig. 12, b.

⁴⁾ C. Bergmann, Zeits. f. rat. Med. 1854, 5, p. 245.

⁵⁾ J. Henle, Göttinger Nachrichten 1864, Nr. 15, p. 325; Eingeweidelehre 1866, p. 667, Fig. 514.

Fig. 514 ved *, og Merkel¹⁾ har givet en noget lignende Afbildning, men forklarer de epitheliale Former ved Hjælp af Taptraadenes og de efter hans Mening dem ledsagende Skeders lodrette Indtræden i Membranen. Ligeledes har Schultze²⁾ afbildet den paa forskellige Steder uden at skjænke dens Forhold i Macula, som heller ikke er forskjellig fra andre Steder i Nethinden, nogen nærmere Omtale. Efter Krause³⁾ findes Membranen (hans Membrana fenestrata) i Macula, men mangler i Fovea.

Stratum granulosum externum. Den med Korn og Hætter forsynede Afdeling i Laget frembyder intet væsenligt Afvigende fra den øvrige Nethinde. I Fovea ere Kornene sparsomme, men tiltage udad i Macula; efter Schultzes og Hasses Mening skulde Lagets traadede Afdeling forøges paa Kornenes Bekostning, hvilket ikke er Tilfældet, medens Müller mener, at Kornene tage af, fordi der mangler Stave. Da der i Regelen ingen Stave findes i Macula, kunne Kornene ikke kaldes Stavkorn, men maae antages at ligge løse eller at være heftede paa Taptraadene; men man kan ikke med Müller⁴⁾ sige, at Tapkornene tage til, medens Stavkornene tage af, fordi de saakaldte Tapkorn kun danne den enkelte Række, som jeg har kaldet Hætter. Hulke gjør ingen Forskel mellem Korn til Stave og til Tapper. Henle⁵⁾ afbilder saavel Kornene som Tapperne altfor kolossale.

Hætterne ere i Fovea coeca meget smaa og tiltage udad efterhaanden i Størrelse. Müller troer, at de ere skudte over hverandre for at faae Plads og derfor forenede med Tapperne ved Traade af forskjellig Længde. Merkel⁶⁾ har vistnok seet Hætterne i Maculas Peripherie, fordi han siger, at Tapkornene ere pæreformige med Basis mod Membrana limitans externa, medens de ellers ere runde; de meget smaa Hætter i Fovea maa han dog have overseet paa Grund af deres ringe Størrelse.

Af større Interesse er Lagets traadede Del, fordi det naaer en overordenlig Udvikling og især bidrager til hele Nethindens Fortykkelse i Macula. Navnlig Müller⁷⁾ har gjort opmærksom derpaa og anfører, at Laget kan blive 0,15^{mm} tykt eller derover. Naar Schultze⁸⁾ mod Müller mener, at Fortykkelsen beroer paa Stratum granulosum externum, maa det bemærkes, at Müllers «Zwischenkörnerschicht» er lig Henles «äussere Faserschichte» og altsaa udgjør en Del, af hvad vi henregne til Stratum granulosum externum, medens Schultzes «Zwischenkörnerschicht» er lig vor Membrana intermedia. Før Müller havde Bergmann⁹⁾

¹⁾ F. Merkel, macula lutea 1869, p. 9, Tab. 1, Fig. 12, a.

²⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, Tab. 10, Fig. 4, d fra Omkredsen af Macula, Tab. 13, Fig. 3, d; Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1024, Fig. 361, 6.

³⁾ W. Krause, membrana fenestrata 1868, p. 20, Tab. 1, Fig. 11.

⁴⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 52, 86.

⁵⁾ J. Henle, Eingeweidelehre 1866, p. 667, Fig. 515, 3.

⁶⁾ F. Merkel, macula lutea 1869, p. 7, Tab. 1, Fig. 1—5.

⁷⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 86.

⁸⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 189.

⁹⁾ C. Bergmann, Zeits. f. rat. Med. 1854, 5, p. 250.

fundet, at Traadene havde et skraat og nær Fovea endog et med Øiets Overflade parallelt Forløb, saa at de fra Fovea straaledede ud til alle Sider, kommende fra Tapperne og gaaende til Hjernecellerne; først udad i Maculas Peripherie reise de sig efterhaanden lodret iveiret. Denne skraa eller endog horizontale Stilling blev senere iagttaget af Flere, saaledes af Schultze, Henle, Ritter, Hulke, Hasse, Steinlin og Krause. Man mente, at Grunden til dette Forløb var den, at Taptraadene ikke havde tilstrækkelig Plads ved et lodret Forløb, men maatte lægge sig paaskraa for at naae ud til Hjernecellerne, der især ophobes udenfor Fovea. Imod denne Forbindelse af Taptraadene med Hjernecellerne, som allerede er modbevist forhen, taler specielt i Macula, at de fine Tappers Antal her er langt større, end at en fra hver Tap udgaaende Taptraad kunde stode til en Hjernecelle, selv om denne havde flere Forlængelser til at optage Traadene fra flere Tapper. Desuden vedligeholder Lagets traadede Afdeling sin Tykkelse i længere Afstand fra Fovea, uagtet Hjernecellernes Mængde begynder at aftage udad i Macula. Dernæst er det skraa Forløb ubestandigt i sin Optræden. Man finder nemlig hyppigt, at Traadene vel forløbe skraat, men tillige knæformigt eller som Haarene i en Haarskilning; Henle sammenligner Forløbet med Fibrenes Retning i *M. ileocostalis*. Saaledes finder man Forløbet afbildet tvende Gange af Schultze¹⁾, men maaskee ikke ganske korrekt, fordi Traadene vel danne en Skilning eller Hvirvel, men fortsætte sig i samme Retning paa den anden Side af Hvirvelen. Endelig finder man foruden det skraa Forløb en netformig eller, som jeg heller vilde kalde den, en kavernøs Dannelse af Taptraadene. Dette har allerede Blessig²⁾ afbildet og forklaret det som en Følge af Traadenes Bindeævsnatur; men man maa her erindre, at han afleder Radialtraadene fra Tapkornene. Ligeledes kan man erkjende en netformig Dannelse paa de to Afbildninger af Schultze; der havde været Atrophie af Seenerven, saa at der, som han anfører, var Atrophie af Nethindens indvendige Lag, medens Tapperne vare uskadte, og Traadlagets Tykkelse uforandret; den netformige Bygning har han dog ikke erkjendt. Ogsaa Hulke³⁾ anfører, at Taptraadene danne et Plexus. «At its inner surface the bundles of the plexus resolve themselves into primitive fibres, which enter the inner granule layer through a granular stratum or finely areolated connective tissue.» Endelig har Merkel⁴⁾ seet og erkjendt den netformige Bygning og antager, at Taptraadene og Tapkornene hvile løst i meget klare Skeder, som ved Behandling med forskjellige Reagentser folde eller kruse sig eller udtrækkes i Traade, hvorved det netformige Udseende fremkommer; dog udtrykker han nogen Tvivl, om Skederne danne lukkede Rør; maaskee de ere «ein honigwabenartiges Fachwerk von an einander gefügten Bändern». Paa horizontale Snit af hele Macula fandt Merkel en radiair Anordning, men

¹⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 229, 284, Tab. 13, Fig. 1, 3.

²⁾ R. Blessig, de retinæ textura 1855, p. 42, Fig. 4, g.

³⁾ J. W. Hulke, Phil. transact. for 1867, 157, p. 111, Tab. 7, Fig. 1, 4.

⁴⁾ F. Merkel, macula lutea 1869, p. 7, 9 Anm., Tab. 1, Fig. 11, 12.

Traadenes lodrette eller skraa Forløb kan naturligviis ikke bedømmes paa horizontale Snit. Henle¹⁾ angiver Traade, som krydse sig, hvilket han ikke kan bringe i Overensstemmelse med deres nervøse Natur.

Man kan træffe et skraat eller knæformigt Forløb samt en kavernøs Dannelse paa forskellige Steder i en og samme Macula, selv uden Symmetrie i dens øverste og nederste Halvdel (cfr. p. 117). Paa min Fig. 45, Tab. 5, som er et fuldstændigt Portrait, sees lodretstaaende eller i let Bølgegang forløbende Traade, længere udad en kavernøs og en knæ- eller hvirvelformig Dannelse; denne gik tilsidst over i et lodret Forløb saaledes som i den øvrige Del af Nethinden, hvor det lodrette Forløb er det normale. Dette synes at tyde paa, at ethvert andet Forløb i Macula end det lodrette er en Følge af Hærdningen og af Præparationen; den sidste kan bevirke, at hele Laget ikke viser sig tykkere end andetsteds, naar man med Kniven har sammentrykket det for at gjøre lodrette Snit. Hvad der yderligere bestyrker mig i denne Anskuelse, er det ovenfor anførte Forhold i det kolobomatøse Oie. Hele Traadlaget er her hypertrophisk og har vedligeholdt et lodret Forløb; Traadene vise sig samlede i Bundter, saaledes som Henle ogsaa afbilder dem l. c. Fig. 514, idet han sammenligner dem med en Skov af slanke Stammer og med Kroner, der boie sig mod hverandre. Bundterne ere forenede ved en i levende Tilstand vistnok flydende eller gelatinøs Masse, som ved Hærdningen antager Form af fine Traade eller tynde Lameller, der frembringe et netformigt eller kavernøst Udseende, naar de gjenneuskjæres. At det lodrette Forløb er det normale, vil Müller²⁾ vel ikke paastaae, men han har dog Mistanke om, at de besynderlige Former, han har iagttaget, ere opstaaede efter Døden, især betingede ved Dannelsen af en saakaldet Plica centralis; han afbilder dog det meget tykke Lag som lodret fint sribet, og en lignende Form finder man, rigtignok ved en svag Forstørrelse, hos Kölliker³⁾. Jeg maa dog tilføie, at der ikke fandtes nogen Plica i de Oie, hvorefter jeg har gjort mine Afbildninger, og at der heller ikke synes at være nogen Grund til at tilskrive Glaslegemets Indskrumpning ved Chromsyren nogen Indflydelse.

Uafhængigt af Traadenes Forløb er Spørgsmaalet om Betydningen af denne stærke Traadudvikling. At Laget af Schultze og Hasse ansees for nervøst, er naturligt ifølge deres forhen meddelte Anskuelser; blandt Andre anfører Hasse ogsaa Varikositeter paa Traadene, hvilke Krause⁴⁾, der afbilder Traadene med et kolossalt Tversnit, dog mener at være opstaaede ved deres Torsion. Henle⁵⁾, angaaende hvis kegleformige Legemer vi have talt forhen (p. 171), kalder hele Lagets traadede Afdeling (hans „äussere Faserschichte") et nyt maaskee

¹⁾ J. Henle, *Eingeweidelehre* 1866, p. 665.

²⁾ H. Müller, *Zeits. f. wiss. Zool.* 1857, 8, p. 86, Tab. 2, Fig. 17, 3.

³⁾ A. Kölliker, *mikr. Anat.* 1854, p. 685, Fig. 408, e.

⁴⁾ W. Krause, *membrana fenestrata* 1868, p. 11, Tab. 1, Fig. 12, p. 20.

⁵⁾ J. Henle, *Göttinger Nachrichten* 1864, Nr. 15, p. 315, p. 321; *Eingeweidelehre* 1866, p. 664, 666.

forbindende Mellemed og paastaaer, at naar der i Fovea undertiden kun findes et eller faa Lag af Korn, sees det tydeligt, at Traadene ikke komme fra Kornene og heller ikke lade sig forfølge til Tapperne. Herimod maa jeg indvende, at jeg med Sikkerhed har seet Traade udgaae fra Tappernes Hætter, men jeg tør paa den anden Side ikke paastaae, at alle Traade udspringe fra dem; jeg er endog tilbøielig til at antage, at den største Masse af Traadene Intet har at gjøre med Tapperne, men er en Bindevævsdannelse (i Ordets udstrakte Betydning). Derfor taler deres hele Udseende og ofte bølgeformige Forløb, skjøndt Henle mener, at det modbevises ved chemiske Reaktioner og ved de Varikositeter, som ogsaa han har seet paa Traadene; begge Grunde vilde jeg dog ikke ansee for tilstrækkeligt modbevisende. Ere Macula og Fovea at betragte som en Ardannelse, kan det ikke forundre, at Bindevævet spiller en fremtrædende Rolle, og det er vel muligt, at der foruden de normale Taptraade findes en hel ny Bindevævsdannelse, fortrinsvis præsenterende sig med et kavernøst Udseende. Krause vil endog forklare Traadenes antagne næsten horizontale Forløb af Udviklingen uden dog at give fyldestgørende Grunde derfor. Hvis jeg ikke frygtede for at beskyldes for at fremføre en tendentiøs Sammenligning, vilde jeg gjøre opmærksom paa den arlignende Dannelse, der er fremstillet noiaagtigt efter Naturen af Traadene midt i Fovea paa min Fig. 52, Tab. 6. Forholder Sagen sig saaledes, er her et yderligere Bevis mod Taptraadenes nervøse Natur, og det Haab, som Henle nærrede om gennem Forholdet i Macula at finde det Sammenhæng mellem Stav- og Taplaget og Opticus, som Physiologien efter hans Mening postulerer, forekommer mig tvertimod tilintetgjort, naar den traadede Afdeling i Stratum granulosum externum kan antage en saadan Mægtighed som i det af mig beskrevne Tilfælde af Coloboma og kan optræde med saa stor Lighed med Bindevæv.

Stratum conorum. At Stavene mangle i Macula lutea, blev først bemærket af Henle¹⁾ og dernæst bekræftet af Bergmann og Kölliker²⁾, hvilken Sidste i et Tilfælde endog fandt, at saavel Stave som Hjerneceller og Hjernetraade manglede omtrent 0,01''' udenfor den gule Farve. Det maa dog bemærkes, at Henle i et senere Arbejde gjentagne Gange siger, at Stavene mangle i Fovea (ikke Macula), men at han dog afbilder Stave i Fovea³⁾. Hulke⁴⁾ angiver, at Stavene findes midtveis mellem Centrum af Fovea og Maculas udvendige Rand. Efter Schultze⁵⁾ findes der faa Milimetre fra Fovea 2—3 Stave mellem to Tapper, og Hasse⁶⁾ anfører, at de ere forsvundne ved Begyndelsen af Macula. Da Welcker⁷⁾ angiver Middeltallet

¹⁾ J. Henle, Versuche und Beobachtungen an einem Enthaupteten; Henle und Pfeuffer, Zeitschrift für rationelle Medicin 1852, 2, p. 308.

²⁾ A. Kölliker, mikr. Anat. 1854, 2, 2, p. 686, 689.

³⁾ J. Henle, Eingeweidelehre 1866, p. 646, 663, 667, Fig. 515, 2.

⁴⁾ J. W. Hulke, Phil. transact. for 1867, 157, p. 110, Tab. 7.

⁵⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 249.

⁶⁾ C. Hasse, Zeits. f. rat. Med. 1867, 29, p. 262.

⁷⁾ H. Welcker, Untersuchungen der Retinazapfen und des Riechschleimhautepithels bei einem Hingerichteten; Henle und Pfeuffer, Zeitschrift für rationelle Medicin 1864, 20, p. 176.

af 6 Staves Brede i Macula til $0,00175^{\text{mm}}$, maa han have fundet Stave sammesteds. I ethvert Tilfælde er Mangelen af Stave i Macula ikke absolut, og jeg har i flere Tilfælde tydeligt fundet enkelte Stave endnu hængende paa Membrana limitans externa meget nær Fovea.

De tyndeste og længste Tapper findes midt i Fovea, hvorpaa de udad i Macula blive kortere og tykkere. Müller¹⁾ angiver deres Længde til $0,05^{\text{mm}}$, hvilket Merkel²⁾ bekræfter, idet han angiver Taplegemet's Længde at være $0,024^{\text{mm}}$, Tapspidsens $0,027^{\text{mm}}$ eller i det hele $0,051^{\text{mm}}$; jeg har dog fundet Længden i Fovea noget større nemlig $0,027$ og $0,034^{\text{mm}}$ eller i det hele $0,061^{\text{mm}}$, medens den i den tykkeste Del af Macula er noget mindre end angivet, nemlig $0,046^{\text{mm}}$. Krause³⁾ fandt i Fovea en Længde af $0,076^{\text{mm}}$, hvoraf der kom $0,023^{\text{mm}}$ paa Taplegemet. Schultze⁴⁾ anfører endog, at han i Fovea har fundet Tapper, som vare over $0,1^{\text{mm}}$ lange. Tapperne's Tykkelse i Macula sætter Müller til $0,004^{\text{mm}}$, men har dog i Fovea nogle Gange seet Tapper, som kun havde en Tykkelse af $0,0015$ — $0,002^{\text{mm}}$, hvilket sidste Maal omtrent stemmer med min iagttagelse af Tapper i Fovea. Derimod angive Welcker⁵⁾ og Schultze Tykkelsen af Tapperne i Fovea meget for stor, nemlig $0,0033^{\text{mm}}$ og $0,003^{\text{mm}}$, hvilket Maal kun kan gjælde for Tapper i Macula; Schultze troer med Uret, at han er den første, som har viist, at Tapperne i Fovea kun ere halvt saa tykke som Tapperne i Macula. Henle⁶⁾ anfører, at Tapperne i Fovea ere slankere, hvilket man rigtignok ikke kan see paa hans Afbildning; deres indvendige Ende har en Brede af $0,002^{\text{mm}}$, deres udvendige neppe over $0,001^{\text{mm}}$. Tapspidsens Tykkelse angiver Krause til $0,0007$ — $0,0008^{\text{mm}}$; Pladernes Tykkelse i Fovea sætter Schultze lig $0,0005$ — $0,0003^{\text{mm}}$.

Saa vel Hulke som Henle og Merkel give paa deres Afbildninger Tapperne samme Længde i og udenfor Fovea, saa at deres indvendige og udvendige Grændse falder imellem to parallelle Linier. Derimod afbilder Schultze dem rigtigt med større Længde midt i Fovea, hvorved deres indvendige Begrændsning danner en indad convex Linie, som møder Foveas ved Membrana limitans interna concave Begrændsning; den udvendige Begrændsning er paa tvende Figurer en ret Linie, paa en tredie Figur seer man en Antydning til den ogsaa indad convexe Begrændsning, der er angivet paa min Fig. 52, Tab. 6, og som jeg troer bevirkes ved den Ansamling mellem Tapperne og Pigmentet, hvilken jeg har beskrevet p. 116; forresten ere Tapperne paa Schultzes tre Afbildninger afbildede med temmelig

¹⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 49, 85; Würzb. nat. Zeits. 1861, 2, p. 219.

²⁾ F. Merkel, macula lutea 1869, p. 3, Tab. 1, Fig. 12.

³⁾ W. Krause, membrana fenestrata 1868, p. 32.

⁴⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 224, 229; Tab. 13, Fig. 1—3; 1867, 3, p. 235; Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1023.

⁵⁾ H. Welcker, Zeits. f. rat. Med. 1864, 20, p. 176.

⁶⁾ J. Henle, Eingeweidelehre 1866, p. 663, Fig. 512.

forskjelligt Udseende. Om den Anskuelse har Betydning, at Rummet for de lysførnemmende Elementer forøges ved Ind- og Udbugtningen i Fovea, saaledes som blandt Andre Hasse mener, vil jeg lade henstaae.

At Schultze beskriver og afbilder Taplegemet flaskeformigt, stemmer ikke med det normale Forhold, saaledes som allerede forhen (p. 180) er bemærket. For Tappernes Vedkommende i Macula er dette dog mindre fremtrædende; derimod give Schultze¹⁾ og Merkel²⁾ Taplegemet i dets normale Stilling en eiendommelig Bueform, som jeg aldrig har iagttaget; Merkel har tillige afbildet Tapperne i Fovea i en besynderlig skraa Stilling. Heller ikke er jeg enig med Schultze i, at Tapspidsen i Macula saalidt som andetsteds i Nethinden er konisk. — Doppeltapperne i Macula ere allerede omtalede p. 94, Pigmentcellerne p. 208.

Membrana limitans externa frembyder intet Særskilt at bemærke. Den Indbugtning, som dannes indad ved de længere Tapper, er fladere end den Bugtning, Fovea danner udad. Er der opstaaet en *Plica centralis*, bliver Indbugtningen større, og man kan gjenkjende dette paa flere Afbildninger, saaledes af Kölliker³⁾ og Blessig⁴⁾.

Pars anterior retinae og Ora serrata.

Pars ciliaris retinae er en Benævnelse, som burde afskaffes i den anatomiske Terminologie; thi intet af Nethindens Elementer med Undtagelse af *Membrana limitans interna*, der kun uegenligt kan siges at tilhøre Nethinden, gaaer længere fortil end til *Ora serrata*, som er den skarpe, lige eller takkede Rand, hvormed Nethinden ophører fortil. Paa den friske Nethinde fremtræder *Ora* for det blotte Øie ikke saa skarpt, som naar Øiet er hærdet, f. Ex. i Chromsyre, og dette Udseende i frisk Tilstand har foranlediget Antagelsen af en *Pars ciliaris retinae*; selv efterat Nethinden var bleven noiere undersøgt ved Mikroskopet, har man villet opretholde Benævnelsen, fordi man paa *Corpus ciliare* troede at gjenfinde nogle af Nethindens Elementer under en forandret Form, men saadanne Overgange findes ikke, hvilket vil fremgaae af den følgende Fremstilling.

Hele Nethinden bliver fortil tyndere, idet Elementernes Masse aftager. Dette gjælder især om Hjernecellerne og Hjernetraadene, som henimod *Ora* kun sees saa sporadisk, at jeg forhen helt nægtede dem hinsides et nær *Ora* værende cirkulært Kar. Naar Merkel⁵⁾

¹⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, Tab. 10, Fig. 12; 1867, 3, Tab. 13, Fig. 1.

²⁾ F. Merkel, macula lutea 1869, p. 4.

³⁾ A. Kölliker, mikr. Anat. 1854, 2, 2, p. 685, Fig. 408.

⁴⁾ R. Blessig, de retinae textura 1855, Fig. 4.

⁵⁾ F. Merkel, macula lutea 1869, p. 14. 16; *Pars ciliaris* hos Hønen og Gjedden, p. 15.

siger, at netop den sidste Nervetraad gaaer til den sidste Nervecelle, tør man vel antage, at hans Udsagn ikke er grundet paa nogen direkte Iagttagelse. Ogsaa de fleste andre Lag blive efterhaanden tyndere, men ere alle synlige, deriblandt ogsaa Membrana intermedia, som jeg hos Mennesket endnu har seet i en Afstand af mindre end 1^{mm} fra Ora; hos Oxen har jeg paa et Sted, hvor Nethinden havde en Tykkelse af $0,05^{\text{mm}}$, seet Membranen med de paa den i regelmæssige Afstande hvilende Kugler. Efter dens Forsvinden smelte begge Strata granulata sammen. Samtidigt blive Stave og Tapper lavere, idet snart det ene, snart det andet Element har Overvægt; men lige paa Ora er det ikke muligt at erkjende deres Bygning, skjøndt Laget som saadant lader sig skjelne fra sine Omgivelser. At hos Mennesket Stavenes Tal aftager henimod Ora, og at der optræder tomme Steder mellem Tapperne, hvilket Schultze¹⁾ og Merkel anføre, kan jeg ikke bekræfte; hos Oxen fandt jeg endog Stavene talrigere. Kun et Element tiltager i Styrke henimod Ora, nemlig Radialtraadene; Grændsen for denne Tiltagen falder indenfor et cirkulært Kar, som findes kort udenfor Ora. Med Hensyn til Radialtraadenes Forøgelse skulle vi i det Følgende nærmest holde os til Mennesket.

Radialtraadenes Forøgelse er først opdaget og godt afbildet af Blessig²⁾; han fandt paa Gjennemsnit store ægformige Lakuner, begrænsede af brede og med Kjerner forsynede Traadbundter og fyldte med en strukturløs Masse, hvis netformige Linier hidrørte fra andre cirkulære Lakuner; Traadene udfyldte selve Oras Rand og gik efter ham umiddelbart over i Overtrækket paa Indsiden af Corpus ciliare. At det er Radialtraadene, der saaledes stærkt forøges, synes Blessig ikke at have erkjendt. Dette skete først ved Müller³⁾, hvem især den eiendommelige Dannelse hos Mennesket var paafaldende. Han iagttog de af Radialtraadene dannede Søiler og Arkader eller, som jeg troer, at de rettere bør kaldes, Tunneller, med afvekslende Udstrækning gennem Nethindens forskellige Lag; men sandsynligvis fordi han fandt Rummene udspilede af en Vædske, mente han, at Dannelsen kun var en kadaverøs Forandring. Dette er dog ikke Tilfældet; thi uagtet Radialtraadenes Forøgelse, saaledes som jeg forhen har fremstillet den, er underkastet mange Afvekslinger ikke blot i forskellige, men endog i samme Øie, maa man dog med Krause⁴⁾ være enig i, at den findes overalt. Dette Sidste nægter vel Henle⁵⁾; men paa den anden Side fandt han den dog for hyppig og for regelmæssig til at erklære den for sygelig; han iagttog den ogsaa efter Fladen fra Øiets Indside som et af mændriske lyse Striber gennemtrukket Parti. Søilerne, der indeholde Blodkar og elliptiske Kjerner, blive blegere ved Eddikesyre og Kali

¹⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1029.

²⁾ R. Blessig, de retinae textura 1855, p. 48, Fig. 3.

³⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 67, 71.

⁴⁾ W. Krause, membrana fenestrata 1868, p. 21.

⁵⁾ J. Henle, Einzeweidelehre 1866, p. 668, Fig. 517—519.

og lade sig ikke paany fremstille ved Udvaskning. Efter Kräuses Mening maatte Blodkarrene tale for en patologisk Dannelse, fordi der ikke findes Blodkar i de udvendige Nethindelag; men denne Anskuelse beroer derpaa, at han forlægger Membrana intermedia (Membrana fenestrata) til Søilernes indvendige Ender, saaledes som vi strax nedenfor skulle omtale. Derimod er det vel muligt, at en saadan Dannelse er sygelig, naar den forekommer paa andre Steder end Ora. Saaledes fandt Schultze¹⁾, der med Iwanoff kalder den et Oedem, hvorved Radialtraadene udspændes og frembringe Atrophie af Nervevævet, engang et lignende Oedem ved Æquator retinæ, og Merkel²⁾, som har adopteret Müllers Benævnelse af Arkader, fandt ved Undersøgelsen af unge og gamle Hunde, at Arkaderne først dannede sig i en høiere Alder. Sandheden er derfor vel den, at Radialtraadene normalt tiltage i Mængde henimod Ora, idet Bindevævsdannelsen fortrænger de øvrige Retinaelementer fortil, hvor Nethindens Dannelseskraft og Funktion ophøre, og at denne forøgede Bindevævsdannelse yderligere ved en sygelig Tilstand og med Alderen kan forøges abnormt med accidentel Dannelse af større ødematøse Hulheder.

Vi have hidtil skildret Dannelsen som udgaaen fra Radialtraadene. Imidlertid antog Henle³⁾ en Tid, at Forøgelsen beroede paa hans «äussere Faserschichte» eller vor traadede Del af Stratum granulosum externum, af hvilken Grund han ogsaa tilføiede det forhen anførte chemiske Forhold, som vel skulde tale for Traadenes nervøse Natur. Denne Mening maa han dog to Aar senere have forandret; thi uagtet han vel siger, at Radialtraadene blive tættere, omtaler han Dannelsen som «eine Umwandlung der äusseren granulirten Schichte» eller vor Membrana intermedia, men lader dens Betydning staae hen og nævner ikke videre, fra hvilke Traade Dannelsen har sin Oprindelse; ogsaa afbilder han «Pfeiler der granulirten Schichte» men siger rigtignok kort iforveien: «es erreicht sogar im menschlichen Auge fast beständig die äussere Faserschichte in der Nähe der Ora serrata eine monströse Entwicklung», hvorfor det er vanskeligt at sige, hvad han egentlig mener. Krause⁴⁾ kalder ligefrem Traadene «eine eigenthümlich angeordnete Partie der Zapfenfaserchicht», ligesom i Macula, men med radial og ikke horizontal Leiring. Af denne Grund anviser han Søilerne deres Plads mellem Membrana intermedia og Stratum granulosum externum og forlægger sin Membrana fenestrata (intermedia) til Søilernes indvendige Ender. Men dette forholder sig ikke saaledes; thi da Radialtraadene ere udspændte mellem Membrana limitans interna og Membrana intermedia, ligger sidstnævnte mod Søilernes udvendige Ender, og først naar Membranen fortrænges, naae Radialtraadene ud mod Stratum granulosum

¹⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1030.

²⁾ F. Merkel, macula lutea 1869, p. 17.

³⁾ J. Henle, Göttinger Nachrichten 1864, Nr. 15, p. 318; Eingeweidelehre 1866, p. 668, Fig. 519, p. 666.

⁴⁾ W. Krause, membrana fenestrata 1868, p. 21.

externum eller endog til *Membrana limitans externa*, saaledes som man kan see paa min Fig. 58, Tab. 6. I normal Tilstand trænge de ikke ud til *Membrana limitans externa*, saaledes som Merkel¹⁾ anfører, medens han forresten har afbildet *Lagenes Fortrængning* rigtigt. At der kan forekomme Blodkar mellem Sæilerne, stemmer derfor ganske med deres Leie indenfor *Membrana intermedia*. Efter Ritter²⁾ bliver det granulose Lag henimod Ora forandret til et grovt Traadnet; dette stemmer med hans forhen (p. 139) skildrede Sammensætning af dette Lag.

De Celler, der findes foran Ora paa *Pars non plicata corporis ciliaris* ere en ny og selvstændig Dannelse og ikke en Forandring af noget af Nethindens Elementer. Man er bleven forledet til denne Antagelse derved, at *Corpus ciliare* i det friske Øie viser sig overtrukket med et graaligt Lag, som hænger meget fast til *Membrana limitans interna*, og hvis Bygning først bliver klar ved en mikroskopisk Undersøgelse. Mest oplysende ere saadanne Tilfælde hos Mennesket, hvor Ora træder frem med en ligesom fritliggende Spids, saaledes som jeg har afbildet det Fig. 57, Tab. 6, svagt forstørret. Cellerne begynde inde under Spidsen og ere ikke tydeligt udviklede, men ligge sammentrykkede under Spidsen, hvorfor man kun seer en lodret Stribning, udaf hvilken de lodretstaaende Celler efterhaanden fremtræde. Spidsen er helt omgivet af *Membrana limitans interna*, som man altsaa maa tænke sig delt ved Spidsens Basis; thi den overtrækker ogsaa de lodretstaaende Celler, adskilt fra dem ved en klar geleeagtig Masse. Cellerne ere først nøiere beskrevne og rigtigt afbildede af Kölliker³⁾, som i Begyndelsen ansaae dem for et farvefrit Epithelium paa *Corpus ciliare* og ikke sammenhængende direkte med Nethinden. Denne rigtige Anskuelse forlod han dog og mente, at Cellerne udgik umiddelbart af Retina, uden dog at ville paastaae, at de ogsaa genetisk hørte til den; det har ikke været ham muligt at afgjøre, om Cellerne optraadte som en Modifikation af et eller andet Element i Nethinden eller som et helt nyt Lag. Derimod har Müller⁴⁾ ikke den ringeste Tvivl om, at Cellerne ere en umiddelbar Fortsættelse af Nethinden, men anseer det for vanskeligt at afgjøre deres Forhold til de enkelte Nethindelag, fordi disse ganske kort foran Nethindens stærkeste Fortynding tabe deres specifikke Egenskaber og gaae over i en utydelig lodret traadet Masse med Kjerner eller utydelige Cellekontourer, hvilken Forandring Stav- og Taplaget dog ikke tager Del i. Størst Lighed finder han med Cellerne i *Stratum granulosum internum*, fra hvilke han ogsaa er mest tilbøielig til at troe, at Cellerne ere udgaaede under Deltagelse af Radialtraadenes indvendige Ender, paa Grund af hvilken han frakjender

¹⁾ F. Merkel, *macula lutea* 1869, p. 16, Tab. 1, Fig. 14.

²⁾ C. Ritter, *Archiv f. Ophth.* 1865, 11, 1, p. 185.

³⁾ A. Kölliker, *mikr. Anat.* 1854, 2, 2, p. 687, Fig. 410.

⁴⁾ H. Müller, *Zeits. f. wiss. Zool.* 1857, 8, p. 90, Tab. 2, Fig. 22.

dem en epithelial Beskaffenhed. Kölliker¹⁾ vil endog have iagttaget Cellernes Overgang direkte fra de forkortede Radialtraade. En lignende Anskuelse har Schultze²⁾, som anfører det Væsenligste af Müllers Beskrivelse og sammenligner dem med et Cylinderepithelium, hvoraf hver Celle skal støde til en Pigmentcelle, hvilket er urimeligt, fordi Pigmentcellerne ere meget større; ogsaa angiver han Kjernens Plads urigtigt. Den tilspidsede Maade, hvorpaa Cellerne ende indad, samt de fra dem udgaaende Traade og flere andre Grunde, som ikke holde Stik, foranledigede ham til at antage, at Cellerne hørte til Radialtraadene. Hertil maa bemærkes, at de afgaaende Traade ere Folder af den geleeagtige Masse, som dækker Cellerne, eller Kunstprodukter. Ogsaa Heiberg³⁾ har seet de cylinderformige Celler udtrukne i Spidser, som vende fortil og anastomosere indbyrdes, eller udtrukne i en lang Traad; dog har han hos Mennesket aldrig seet disse Cellers Overgang i Zonulatraade.

Mærkeligt er det, at Henle⁴⁾, som forhen antog et Lag af Cellekjerner og Celler samt et strukturløst Epithelium paa Processus ciliares, hvilket Lag han formoder at være en Fortsættelse af Nethindens Kornlag, i sit seneste Arbejde aldeles ikke nævner disse tydelige store Celler, men anfører et fra Retina udgaaende Lag, som bestaaer af lodrette eller buetformige Traade med Kjerner eller smaa Celler og i deres Bygning derfor stemmende med Radialtraadene i Nethindens periferiske Dele. Derimod angiver han rigtigt, at Membrana limitans interna (hans Membrana limitans hyaloidea) spalter sig i to Blade, hvoraf det ene gaaer over i Fossa patellaris, det andet fortsætter sig paa nævnte Lag, men han nævner ikke den af mig mellem to andre Blade af Membrana limitans interna opdagede ringformige Kanal, skjøndt den maaskee uforsættligt er afbildet, Fig. 522, L, h, og har en umiskjendelig Lighed med min Afbildning⁵⁾. Endelig siger ogsaa Merkel⁶⁾, at Radialtraadene tilsidst blive til flade Cylinderceller, der som Pallisader staae mellem begge Limitantes og gaae over paa Corpus ciliare, men beskriver dem ikke videre. Naar man betragter de af Kölliker, Müller og mig selv gjorte Afbildninger og tager Hensyn til den givne anatomiske Beskrivelse uden at være hildet i nogen Anskuelse om Cellernes Oprindelse, vil man umuligt kunne aflede dem fra Radialtraadene eller henvise dem til nogen anden Dannelse i Nethinden. Jeg anseer derfor Cellerne for en ny Dannelse, der Intet har med Nethinden at gjøre, men deraf følger atter, at der ikke eksisterer nogen Pars ciliaris retinæ eller nogen Lamina ciliaris retinæ, hvilken sidste uheldige Benævnelse Henle har villet indføre.

¹⁾ A. Kölliker, Gewebelehre, 5 Auflage, p. 685, hos Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1028.

²⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1027.

³⁾ H. Heiberg, zur Anatomie und Physiologie der Zonula Zinnii; Graefe, Archiv für Ophthalmologie 1865, 11, 3, p. 182, Tab. 4, Fig. 4.

⁴⁾ J. Henle, Allg. Anat. 1841, p. 667; Eingeweidelehre 1866, p. 670, Fig. 520.

⁵⁾ A. Hannover, Bidrag til Øiets Anatomie, Physiologie og Pathologie 1850, p. 32, Tab. 1, Fig. 5, Fig. 6, k, l.

⁶⁾ F. Merkel, macula lutea 1869, p. 14.

Forklaring af Tavlerne.

Samtlige Figurer ere udførte efter Naturen ved Hjælp af Camera clara, 340 Gange forstørrede; Maalet, hvormed Gjenstandenes Størrelse kan udmaales, findes paa hver enkelt Tavle. Ved Fig. 6, 32 og 57 er Forstørrelsen kun 51 Gange.

Tab. I. Gjeddens Nethinde.

Fig. 1. Lodret Snit af hele Nethinden midtvejs mellem Seennervens Indtrædelse og Æquator oculi.

- a. Pigmentcellerne med en lysere udadvendende Bund; den indadvendende Ende er delt i Flige, som lægge sig omkring de i Pigmentskederne stikkende Stave og Tapper.
- b. Pigmentcellens Deling i en indre og en ydre Del, som ere skudte i hinanden.
- c. Kontourtegning af en Stav, som indad ved
- d, bliver kegleformig og ender med en fin Traad, der hefter sig paa Udsiden af Membrana limitans externa.
- e. Kontourtegning af en Tvillingtap med ovalt Gjennemsnit; paa den udad lige afskaarne Ende sidde ved
- f, to koniske Spidser, der stikke i Pigmentcellen, medens der fra den indadvendende afrundede Ende ved
- g, afgaaer en hindet, rektangulair Forlængelse, i hvis Indre ved
- h, findes to fine Traade, som i Forening med Forlængelsen hefte sig paa Udsiden af Membrana limitans externa.
- i. Membrana limitans externa, der paa Gjennemsnit viser sig som en dobbeltkontoureret, temmelig skarp og mørk Linie.

Explication des Planches.

Toutes les figures sont exécutées d'après nature à l'aide de la chambre claire avec un grossissement de 340; on trouve sur chaque planche l'échelle qui sert à mesurer la grandeur des objets. Les figures 6, 32 et 57 ne sont grossies que 51 fois.

Planche I. Rétine du brochet.

Fig. 1. Coupe verticale de toute la rétine, passant par le milieu de l'intervalle entre l'entrée du nerf optique et l'équateur de l'œil.

- a. Cellules de pigment avec un fond plus clair tourné en dehors; l'extrémité tournée en dedans est divisée en pointes, qui entourent les bâtonnets et les cônes plongeant dans les gaines du pigment.
- b. Division des cellules du pigment en une partie intérieure et une partie extérieure qui pénètrent l'une dans l'autre.
- c. Contour d'un bâtonnet qui, en dedans, en
- d, devient conique, et se termine en un filament délié qui est fixé à la surface externe de la Membrana limitans externa.
- e. Contour d'un cône jumeau à coupe ovale; à l'extrémité plane tournée en dehors, on voit, en
- f, deux pointes coniques qui plongent dans la cellule du pigment, tandis que de l'extrémité arrondie intérieure, en
- g, part un prolongement membraneux rectangulaire dans l'intérieur duquel, en
- h, se trouvent deux filaments déliés qui, ainsi que le prolongement, sont fixés à la surface externe de la Membrana limitans externa.
- i. Membrana limitans externa, vue de profil; elle apparaît comme une double ligne sombre assez tranchée.

- k. Fortsættelse af Stavens Traad ind i Stratum granulosum externum; paa dens Side sidder ved l, et ovalt lille Korn.
- m. Tvillingtappens Hætte i Stratum granulosum externum, af samme Brede som Tvillingtappens Forlængelse, med en stor Kjerne i sit Indre og endende indad med en grov Traad, som med en trekantet Udbredning hefter sig paa Udsiden af Membrana intermedia.

n. Membrana intermedia i Kontour.

Fig. 2. Fortsættelse indad af Fig. 1.

- n. Membrana intermedia med let Stribning, koncentrisk med Øiet; i dens Substants hvile runde store Kjerner med Kjernelegeme; paa Membranens Udside hefte Stavtraadene og Traadene fra Tvillingtappernes Hætter sig, paa dens Indside Radialtraadene.
- o,o,o. En af tre Lag dannet Hinde, i hvis Masker Hjerne-cellerne i Stratum granulosum internum hvile; de gennem Lagene gaaende Radialtraade krydse Hinderne uden at hefte sig paa dem.
- p. Det grovtekornede Stratum granulosum, gennemkrydset af Radialtraadene, paa hvilke findes en skytteformig Udvidning med Kjerne.
- q. Hjerneceller med en eller to Kjerner; fra nogle Celler udgaar Udløbere til alle Sider.
- r. Stratum fibrarum cerebralium fra Seenerven med de gennem Laget gaaende Radialtraade.
- s. Radialtraadenes Begyndelse paa Udsiden af Membrana limitans interna i Form af en Tragt eller Skjærm. De forløbe gennem Stratum fibrarum og cellularum cerebralium med Sidegrene og opsvulne i Stratum granulosum i et skytteformigt Legeme med Kjerne.
- t, t. Radialtraadene ere faldne fra hverandre i Form af et Ax, en Skjærm eller Quast med træformig Forgrening til Siderne.
- u. Tilsyneladende Hulhed i Radialtraadens Indre.
- v. Losnede Radialtraade med slangeformigt Forløb; de have delt sig i flere Traade, forinden de hefte sig paa Udsiden af Membrana intermedia efterat være gaaet gennem Stratum granulosum internum.
- x. Membrana limitans interna.

- k. Continuation du filament du bâtonnet dans le Stratum granulosum externum; à côté, en l, est un petit grain ovale.

- m. Calotte du cône jumeau dans le Stratum granulosum externum; elle a la même largeur que le prolongement du cône jumeau, renferme un gros noyau et se termine en dedans en un filament grossier, qui est fixé par un épanouissement triangulaire à la surface externe de la Membrana intermedia.

n. Contour de la Membrana intermedia.

Fig. 2. Continuation en dedans de la Fig. 1.

- n. Membrana intermedia, avec des stries légères et concentriques à l'œil; on voit dans sa substance de gros noyaux avec un corps de noyau; à la surface externe de la membrane viennent s'attacher les filaments des bâtonnets et des calottes des cônes jumeaux; à sa surface interne sont fixées les fibres radiales.
- o,o,o. Membrane composée de trois couches, dans les mailles de laquelle reposent les cellules cérébrales du Stratum granulosum internum; les fibres radiales qui traversent les couches croisent les membranes sans s'y attacher.
- p. Stratum granulosum à gros grains, traversé par les fibres radiales, qui présentent un renflement fusiforme avec un noyau.
- q. Cellules cérébrales avec un ou deux noyaux; de quelques cellules partent des prolongements dans tous les sens.
- r. Stratum fibrarum cerebralium provenant du nerf optique, avec les fibres radiales qui traversent la couche.
- s. Origine des fibres radiales sur la surface externe de la Membrana limitans interna, en forme d'entonnoir ou d'ombelle. Elles traversent le Stratum fibrarum et le Stratum cellularum cerebralium en donnant naissance à des ramifications latérales, et présentent dans le Stratum granulosum un renflement fusiforme avec un noyau.
- t, t. Les fibres radiales se séparent les unes des autres sous la forme d'un épi, d'une ombelle ou d'une houppe avec des branches latérales.
- u. Cavité apparente dans l'intérieur des fibres radiales.
- v. Fibres radiales déliées à contours ondoyants; elles se divisent en plusieurs filaments avant de venir s'attacher à la surface interne de la Membrana intermedia, après avoir traversé le Stratum granulosum internum.
- x. Membrana limitans interna.

Fig. 3. Tvillingtapper, nogle med tydelig Adskillelse i to Sidehalvdele.

- a. Tvillingtap med fintfoldet Pigmentskede og med Pigment mellem Spidserne. Skjellet mellem Legemets Sidehalvdele viser sig som dobbelt Længdelinie. De i den rektangulaire hindede Forlængelse værende Traade have bøiet sig sammen.
- b. Tvillingtap med lige afskaaren udvendig Ende; Spidserne ere faldne af; Traadene forløbe særskilt og parallelt.
- c. Legemet er blevet lancetformigt; Traadene ligge tæt til hinanden.
- d. Traadene ere stærkere adskilte nærmere Legemet, men ligge dernæst tættere sammen.
- e. Spidserne ere omgivne hver af sin Pigmentskede, som lader sig dele i flere Lag. Paa Legemet sees ingen Længdedeling. Forlængelsens Traade ligge tæt sammen. Den yderste Ende af Spidserne har mistet sit Pigment.
- f. Den udvendige Ende er afrundet; indad afgaaer en tilsyneladende kun enkelt Traad umiddelbart fra Legemet.
- g. Længdestriber paa Spidserne; Legemet uden Længdefure, og Traaden i Forlængelsen synes ligeledes enkelt.
- h. Tap med enkelt Spids, omgivet af en Pigmentskede, ud af hvilken Spidsens udvendige Ende rager frem.

Fig. 4. Pigmentceller, sete efter Længden.

- a. Tvende Pigmentceller; den udvendige Ende er lige afskaaren eller let afrundet; nærmest denne sees en lysere Plet. Den indadvendende Ende deler sig som et Blomsterbæger i forskellige Flige. I Bægeret stikke Tappernes Spidser.
- b. Meget regelmæssig Pigmentcelle med tre Flige. Cellen er bredere end sædvanligt, idet den er sunken sammen.
- c. Tvillingtap omgivet af Pigmentcellens sex Flige, hvoraf dog kun fire ere synlige; Tapspidserne rager frit frem. Taplegemet er blevet meget bredt; langs Længdelinien fortsætter en af Fligene sig. Traadene i Tapforlængelsens Indre vise sig kun som enkelt Traad.
- d. Spaltning og Deling af Pigmentcellernes Membran.

Fig. 3. Cônes jumeaux, dont quelques-uns distinctement séparés en deux moitiés latérales.

- a. Cône jumeau à gaine pigmentaire finement plissée, avec du pigment entre les pointes. Les moitiés latérales du corps sont séparées par une double ligne droite. Les filaments dans le prolongement membraneux rectangulaire se sont recourbés.
- b. Cône jumeau dont l'extrémité extérieure présente une section plane; les pointes sont tombées; les filaments sont séparés et parallèles.
- c. Le corps est devenu lancéolé; les filaments sont très voisins l'un de l'autre.
- d. Les filaments sont plus écartés dans le voisinage du corps, mais ils se rapprochent ensuite au point de se toucher.
- e. Les pointes sont entourées de leur gaine pigmentaire, qui se laisse diviser en plusieurs couches. Le corps ne présente aucune division longitudinale. Les filaments du prolongement sont contigus. L'extrémité des pointes a perdu son pigment.
- f. L'extrémité extérieure est arrondie; il semble n'y avoir qu'un seul filament partant immédiatement du corps en dedans.
- g. Stries longitudinales sur les pointes; le corps est sans sillon longitudinal, et il semble également n'y avoir qu'un filament simple dans le prolongement.
- h. Cône à une pointe, entouré d'une gaine pigmentaire d'où sort l'extrémité extérieure de la pointe.

Fig. 4. Cellules de pigment vues dans le sens de leur longueur.

- a. Deux cellules de pigment; l'extrémité extérieure présente une section plane ou légèrement arrondie; à côté, on voit une tache plus claire. L'extrémité intérieure se divise comme un calice en plusieurs dents. Les pointes des cônes pénètrent dans le calice.
- b. Cellule de pigment très régulière à trois dents. Elle est plus large que d'ordinaire parce qu'elle s'est affaissée.
- c. Cône jumeau entouré des six dents — dont quatre seulement sont visibles — de la cellule du pigment; les pointes du cône sortent librement. Le corps est devenu très large; une des dents se prolonge le long de la ligne médiane. Les filaments, dans l'intérieur du prolongement du cône, sont réunis en un seul.
- d. Scissure et division de la membrane des cellules du pigment.

Fig. 5. Membrana intermedia med runde eller ovale Kjerner med Kjernelegeme, seet efter Fladen. Kjernerne staae i en regelmæssig Quincunx.

Fig. 6. Seenerven, idet den ved sin Indtrædelse i Øiet udstraalet i Bundter, som paa lodrette Snit vise sig som tynde Blade. Kun lidt mer end Nervens ene Halvdel er fremstillet. 51 Gange forstørret.

Tab. II. Frøens Nethinde.

Fig. 7. Lodret Snit af hele Nethinden midtvejs mellem Seenervens Indtrædelse og Æquator oculi.

- a. Pigmentceller med klar Bund og Cellekjerne. Den øvrige større Del dannes af en med Pigmentmolekuler fyldt Cellemembran, hvis Kanter ere riflede eller ligesom belagte med en Liste.
- b. De som sexsidede Prismer formede Stave med sexsided flad Tilspidsning udad; deres udvendige større Del stikker i den bægerformige Pigmentcelle; paa de tilhøire værende Stave begynde Siderne at afrundes.
- c. Stavens indvendige, af Pigmentcellen ikke omgivne Del, adskilt fra den udvendige Del ved en fin Tverlinie.
- d. Stavens indvendige Del, visende sig som en rektangulair Celle, der hefter sig paa Udsiden af Membrana limitans externa, hvor den er forsynet med en oval Kjerne med Kjernelegeme.
- e, e. Tap med en Spids, som stikker i Pigmentcellen, og et cylindrisk eller maaskee lidt udbuet Legeme, paa hvis udadvendende Ende der sidder en lille Kugle. Indad findes en kort Forlængelse, hvorved Tappen heftes til Udsiden af Membrana limitans externa, skjult mellem Kjernerne i Stavens rektangulair Celle.
- f. Membrana limitans externa, med smaa Kugler paa det Sted, hvor Tapforlængelserne hefte sig.
- g. Række af Hættér i Stratum granulosum externum, svarende til Stavene. Indad afgaaer der fra Hætten en fin Traad, som hefter sig paa Udsiden af Membrana intermedia.

Fig. 5. Membrana intermedia, avec des noyaux ronds ou ovales et leurs corps de noyau, vue de face. Les noyaux forment un quincunx régulier.

Fig. 6. Le nerf optique, s'épanouissant à son entrée dans l'œil en fascicules qui, en coupe verticale, apparaissent comme de minces lamelles. On n'a représenté qu'un peu plus de la moitié du nerf. Le grossissement est de 51.

Planche II. Rétine de la grenouille.

Fig. 7. Coupe verticale de toute la rétine, passant par le milieu de l'intervalle entre l'entrée du nerf optique et l'équateur de l'œil.

- a. Cellules de pigment à fond clair et noyaux des cellules. La partie restante, plus étendue, est formée d'une membrane cellulaire remplie de molécules de pigment, dont les bords sont cannelés ou comme garnis d'une bande.
- b. Bâtonnets en forme de prismes hexaèdres, se terminant en dehors en pointe plate à six faces; leur partie extérieure plus grande plonge dans les cellules du pigment en forme de calice. Les angles des bâtonnets de droite commencent à s'émousser.
- c. Partie intérieure du bâtonnet, non entourée de la cellule du pigment; elle est séparée de la partie extérieure par une fine ligne transversale.
- d. Partie intérieure du bâtonnet; elle se présente comme une cellule rectangulaire qui s'attache à la surface externe de la Membrana limitans externa, où elle est munie d'un noyau ovale avec corps de noyau.
- e, e. Cône, avec une pointe qui plonge dans la cellule du pigment, et un corps cylindrique, ou peut-être un peu renflé, qui, à son extrémité extérieure, porte un petit globule. En dedans, se trouve un court prolongement par lequel le cône est attaché à la surface externe de la Membrana limitans externa, et qui est caché par les noyaux de la cellule rectangulaire des bâtonnets.
- f. Membrana limitans externa, avec de petits globules à l'endroit où viennent s'attacher les prolongements des cônes.
- g. Rangée de calottes correspondant aux bâtonnets, dans le Stratum granulosum externum. En dedans, part de chaque calotte un filament délié qui vient s'attacher à la surface externe de la Membrana intermedia.

- h. Række af ovale Celler i Stratum granulosum externum med stor Kjerne, dannende et mørkere Belte. Ved en fin Traad fra hver Ende ere de ophængte mellem Membrana limitans externa og Membrana intermedia.
- i. Membrana intermedia, sribet efter Længden.
- k. De smaa kjernelignende Celler, som danne Stratum granulosum internum.
- l. Celler, som tilfældigt ere fastklæbede til en Radialtraad.
- m. Stratum granulosum med en med Øiet koncentrisk Lagdannelse.
- n. Stratum cellularum cerebraleum, Celler med stor, noget mørkere Kjerne.
- o. Stratum fibrarum cerebraleum fra Seenerven.
- p, p. Radialtraadene med tilsyneladende skjærmformig Begyndelse udenfor Membrana limitans interna. Idet de forløbe udad, opsvulne de i Stratum granulosum og Stratum granulosum internum til et smalt skyttelformigt Legeme og hefte sig tilsidst paa Indsiden af Membrana intermedia.
- q. Stærkere Opsvulninger paa Radialtraadene, naar de overrives.
- r. Membrana limitans interna; hvor den ved p, p dækker Radialtraadens skjærmformige Begyndelse, er den svagt udhulet.

Fig. 8. Pigmentceller i frisk og forandret Tilstand.

- a. Pigmentcelle, som er falden sammen; Kjernen viser sig som et rundt Hul.
- b. Dens klare Bund er dreven frem i Form af en Blære, medens den bægerformige sexsidede Celles Kanter eller Lister konvergere mod et Punkt.
- c. Udad sees Bægerets klare Bund uden Pigment, men med en gul Oliekugle; indad er den bægerformige Cellemembran splittet i flere Lister og Spidser.
- d. I Bægerets klare Bund sees den runde Cellekjerne; Cellens pigmentholdige og med Lister forsynede Del har antaget en Timeglasform.
- e. Den regelmæssigt sexsidede, klare Bund; den øvrige Celles sorte Pigment har samlet sig paa forskellig Maade.
- f. Cellens klare Bund med Kjerne; i den klare Cellemembran er Pigmentet ansamlet inderst.

- h. Rangée de cellules ovales à gros noyau, situées dans le Stratum granulosum externum, et formant une zone plus foncée. Elles sont suspendues entre la Membrana limitans externa et la Membrana intermedia par un filament délié qui part de chacune de leurs extrémités.
- i. Membrana intermedia, striée dans le sens de sa longueur.
- k. Les petites cellules, ressemblant à des noyaux, qui constituent le Stratum granulosum internum.
- l. Cellules accidentellement collées à une fibre radiale.
- m. Stratum granulosum, avec une formation stratifiée concentrique à l'œil.
- n. Stratum cellularum cerebraleum, cellules à gros noyau un peu plus foncé.
- o. Stratum fibrarum cerebraleum provenant du nerf optique.
- p, p. Fibres radiales, en apparence disposées en forme d'ombelle à leur origine en dehors de la Membrana limitans interna. Elles se dirigent vers le dehors en présentant dans le Stratum granulosum et le Stratum granulosum internum, un renflement étroit fusiforme, et viennent enfin s'attacher à la surface interne de la Membrana intermedia.
- q. Renflements plus prononcés des fibres radiales, lorsqu'elles se rompent.
- r. Membrana limitans interna; elle est légèrement creusée en p, p, où elle recouvre la partie initiale en forme d'ombelle des fibres radiales.

Fig. 8. Cellules de pigment à l'état frais et altéré.

- a. Cellule de pigment qui s'est affaissée; le noyau se montre comme un trou rond.
- b. Le fond clair de la cellule émerge sous forme de vésicule, tandis que les bords ou bandes de la cellule à six faces en forme de calice convergent vers un point.
- c. En dehors, on voit le fond clair du calice sans pigment, mais avec un globule huileux jaune; en dedans, la membrane cellulaire en forme de calice est divisée en plusieurs bandes et pointes.
- d. Dans le fond clair du calice, on voit le noyau rond de la cellule; la partie de la cellule qui renferme du pigment et est revêtue de bandes, a pris la forme d'un sablier.
- e. Fond clair régulièrement hexagone; le pigment noir du reste de la cellule a pris différentes formes.
- f. Fond clair de la cellule avec un noyau; le pigment s'est accumulé dans la partie intérieure de la membrane cellulaire claire.

- g. Pigmentcellens Bund, i hvilken sees en Stjerne med sex Straaler, som muligen er en Antydning af Skillevejge i Pigmentcellens Indre.

Fig. 9. Stave i forandret Tilstand.

- a. Forskel i Substanten i Stavens udvendige og indvendige Del; Kjernen i den indvendige Del, som har Form af en rektangulair Celle, er bleven lancetformig.
- b. En fin Traad forener Stavens udvendige og indvendige Del.
- c. Den udvendige Del er delt i Tverskiver; den rektangulair Celle er trukken i Længden; Kjernen har en fin Traad paa det Sted, hvor Cellen har været heftet til Membrana limitans externa.
- d. Indholdets lindseformige Ansamling udad i Stavens indvendige Del (den rektangulair Celle), hvis Cellemembran er tydelig paa Grund af Doppelkontouren. Kjernerne er synligt i denne og de fleste andre Kjerner.
- e. Længdestribe i Stavens udvendige Del. Kjernen er gaaen tabt, og man seer ind i den rektangulair Celles Hulhed.
- f. Øskenformig Omboining af Stavens udvendige Del. Levninger af Kjernen vise sig omgivne af en Doppelkontour.
- g. Stavens udvendige Del er opløst i Tverskiver med tilsyneladende spiralformig Anordning. I den rektangulair Celle findes udad en oval, lindseformig Ansamling. Kjernen er omgivet af en Doppelkontour og indad forsynet med en lille fin Traad som Levning af Cellemembranen.
- h. Stavens udvendige Del med regelmæssige Tverskiver er bleven bredere. I den rektangulair Celle viser sig udad en stærkere Ansamling af Indholdet. Den ovale Kerne er bleven bredere og fremtræder med Doppelkontour.
- i. Uregelmæssige Tverskiver i Stavens udvendige Del; i den rektangulair Celle har Indholdet samlet sig stærkere udad; Kjernen har en Doppelkontour.
- k. Tverskiver i den yderste Ende af Stavens udvendige og som Krog omboiede Del. Den rektangulair Celle har trukken sig sammen og er spaltet indad, saa at Membranens Doppelkontour bliver tydelig; Indholdet er ansamlet udad.

- g. Fond de la cellule du pigment; on y voit une étoile à six rais, lesquels indiquent peut-être des cloisons dans l'intérieur de la cellule.

Fig. 9. Bâtonnets ayant subi des altérations.

- a. Différence dans la substance de la partie extérieure et de la partie intérieure d'un bâtonnet; le noyau dans la partie intérieure, qui a la forme d'une cellule rectangulaire, est devenu lancéolé.
- b. Un filament délié relie la partie extérieure et la partie intérieure du bâtonnet.
- c. La partie extérieure est divisée en plaques transversales; la cellule rectangulaire s'est allongée; le noyau porte un filament délié dans l'endroit où la cellule était fixée à la Membrana limitans externa.
- d. Amas lenticulaire, placé en dehors dans la partie intérieure du bâtonnet (la cellule rectangulaire), dont la membrane cellulaire est distincte à cause du double contour. Le corps du noyau y est visible ainsi que dans la plupart des autres noyaux.
- e. Strie longitudinale dans la partie extérieure du bâtonnet. Le noyau est absent, et on peut voir dans l'intérieur de la cavité de la cellule rectangulaire.
- f. La partie extérieure du bâtonnet est recourbée en forme d'anse. Les restes du noyau présentent un double contour.
- g. La partie extérieure du bâtonnet est décomposée en plaques transversales qui semblent disposées en spirale. Dans la cellule rectangulaire, on voit en dehors un amas ovale lenticulaire. Le noyau est limité par un double contour, et muni intérieurement d'un petit filament délié, reste de la membrane cellulaire.
- h. La partie extérieure du bâtonnet, formée de plaques transversales régulières, est devenue plus large. On voit le contenu de la cellule rectangulaire former en dehors un amas plus grand. Le noyau ovale s'est élargi et présente un double contour.
- i. Plaques transversales irrégulières de la partie intérieure du bâtonnet; le contenu de la cellule rectangulaire s'est concentré davantage en dehors; le noyau a un double contour.
- k. Plaques transversales à l'extrémité de la partie extérieure du bâtonnet recourbée en crochet. La cellule rectangulaire s'est rétrécie et fendue en dedans, de sorte que le double contour de la membrane est devenu distinct; le contenu de la cellule est amassé en dehors.

Fig. 10. Forandringer ved Stavens indvendige Del (den rektangulære Celle). Indholdet ansamles paa forskjellig Maade udad, idet Cellen oftest antager en Kolbeform. Ogsaa den ovale Kjerne forandres og kan trykkes flad mod Membrana limitans externa.

- a. Cellemembranen er udad udtrukken i en Spids, som støder til Stavens udvendige Del.
- b. De til den rektangulære Celle svarende Hætter, som blive kegleformede og kunne trækkes saa stærkt i Længden, at de kun danne en Traad.
- c. Membrana limitans externa med Doppelkontour, som især er tydelig, naar en rektangulær Celle er løsnet saaledes, at Hætten er fulgt med.
- d. Membrana intermedia, sribet koncentrisk med Oiet; paa dens Udside hefte Traadene fra Cellerne i Stratum granulosum externum sig, idet de brede eller endog spalte sig.
- e. Cellerne i Stratum granulosum externum, som ere trukne i Længden, idet Cellekjernen bliver usynlig, og hele Cellen efterhaanden forandres til en tykkere Traad, som udad er heftet til Indsiden af Membrana limitans externa, indad til Udsiden af Membrana intermedia.

Fig. 11. Tapper med deres Forandringer.

- A. Enkelttapper; nogle ere blevne kugleformede eller ovale, idet Spidsen og Forlængelsen ere gaaet tabt; paa andre have disse Dele holdt sig, men have forandret deres Form.
- B. Yderligere Forandringer, hvorved Legemet bliver bredere, Indholdet kornet, Spidserne og Forlængelserne finere.
- C. Tapper med to Spidser samt en Tvillingtap, hvis Bitap ikke har nogen ufarvet eller let violet Kugle, medens denne er synlig i den udvendige Ende af de øvrige Tappers Legeme, fremtrædende med afvejlende Størrelse eller som en lille Kegel.

Fig. 12. Membrana intermedia, sect efter Fladen, med Kjerne, som ere stillede regelmæssigt i Quincunx.

Fig. 13. Membrana limitans interna, seet fra Indsiden, med flade Fordybninger, som hidrøre fra Sammentrækningen af de paa Membranens

Fig. 10. Altérations de la partie intérieure du bâtonnet (la cellule rectangulaire). Le contenu de la cellule se rassemble en dehors de différentes manières, celle-ci prenant le plus souvent la forme d'une cornue. Le noyau ovale se modifie également, et peut s'aplatir contre la Membrana limitans externa.

- a. La membrane cellulaire est étirée extérieurement en une pointe qui touche la partie extérieure du bâtonnet.
- b. Calottes correspondant à la cellule rectangulaire; elles deviennent coniques, et peuvent s'étirer tellement dans le sens de leur longueur, qu'elles se transforment en un simple filament.
- c. Membrana limitans externa, avec un double contour qui est surtout distinct, lorsqu'une cellule rectangulaire s'est détachée de manière à entraîner la calotte avec elle.
- d. Membrana intermedia, avec des stries concentriques à l'œil; à sa surface externe, viennent, en s'épanouissant ou même en se fendant, s'attacher les filaments des cellules du Stratum granulosum externum.
- e. Cellules du Stratum granulosum externum, étirées dans le sens de leur longueur, le noyau de la cellule devenant invisible, et celle-ci se transformant peu à peu en un filament plus épais, qui extérieurement est fixé à la surface interne de la Membrana limitans externa, et intérieurement à la surface externe de la Membrana intermedia.

Fig. 11. Cônes avec leurs altérations.

- A. Cônes simples; quelques-uns, qui ont perdu leur pointe et leur prolongement, sont devenus sphériques ou ovales; quelques autres ont conservé ces parties, mais elles ont changé de forme.
- B. Modifications plus profondes à la suite desquelles le corps est devenu plus large; l'intérieur, granulé; les pointes et les prolongements, plus déliés.
- C. Cônes à deux pointes, et cône jumeau dont le cône secondaire n'a pas de globule incolore ou légèrement violet, tandis qu'on en voit un de grandeur variable, ou en forme de petit cône, à l'extrémité extérieure du corps des autres cônes.

Fig. 12. Membrana intermedia, vue de face, avec des noyaux disposés régulièrement en quincunx.

Fig. 13. Membrana limitans interna, vue de la face interne, avec des excavations planes provenant de la contraction des fibres radiales, à leur origine disposées en ombelle, qui sont fixées à la

Udside fastklæbede Radialtraades skjærmformige Begyndelse. Cfr. Tab. IV, Fig. 41 af Mennesket.

Fig. 14. Lodret Snit af Nethindens forreste Del. Cfr. Tab. IV, Fig. 40 af Mennesket.

- a. Radialtraadernes tilsyneladende skjærmformige Begyndelse, hvorved der dannes Buegange, i hvilke
- c, de sparsomme Hjerneceller hvile.
- b. Membrana limitans interna som Doppelkontour; Radialtraadene ere fastklæbede til dens Udside.

Fig. 15. Snit noget paaskraa af Seenerven ved dens Indtrædelse i Øiet. Tvende Hjernetraadsbundter ere omgivne ringformigt af en stærk Bindevævs-skede, hvis Traade fortsætte sig udad gennem Hjernecelleenes Lag, der optræde strax efter Seenervens Indtrædelse i Øiet. Udenfor de ringformige Radialtraade var der et lyst Mellemrum, hvori kun fandtes faa Radialtraade.

Tab. III. Hønsens Nethinde.

Fig. 16. Lodret Snit af hele Nethinden midtvejs mellem Seenervens Indtrædelse og Æquator oculi.

- A. Gruppe af Doppelapper, B. af Enkeltapper og Stave, C. af Doppelapper og Stave, med deres forskelligt farvede Kuglerækker.
- a. Stavens udvendige mindre Del, udad med lige afskaaren Ende.
- b. Stavens indvendige større Del, stødende til Membrana limitans externa.
- c. Enkeltappens Legeme; Forlængelsen er ikke tydelig i frisk Tilstand.
- d. Enkeltappens Spids.
- e. Gul Oliekugle i Taplegemets udadvendende Ende.
- f. Doppelapp. Hovedtappen er tykkere og længere end Bitappen. Begges Legeme er udad forsynet med en Oliekugle. Oliekuglerne danne to forskellige Rækker, den ene indenfor den anden.
- g. Membrana limitans externa med Doppelkontour.
- h. Hætten i Stratum granulosum externum, svarende til en Hovedtap. Indad afgaaer en

surface externe de la membrane. Conf. Pl. IV, Fig. 41, rétine de l'homme.

Fig. 14. Coupe verticale de la partie antérieure de la rétine. Conf. Pl. IV, Fig. 40, rétine de l'homme.

- a. Origine, en apparence en forme d'ombelle, des fibres radiales; de cette disposition résultent des arcades dans lesquelles, en
- c, reposent les rares cellules cérébrales.
- b. Membrana limitans interna avec double contour; les fibres radiales sont collées à sa surface externe.

Fig. 15. Coupe un peu oblique du nerf optique à son entrée dans l'œil. Deux faisceaux de fibres cérébrales sont entourés comme par un anneau d'une forte gaine de tissu cellulaire, dont les fibres se prolongent en dehors à travers la couche des cellules cérébrales, qui apparaissent immédiatement après l'entrée du nerf optique dans l'œil. En dehors des fibres radiales en forme d'anneau, il y avait un intervalle clair qui ne renfermait qu'un petit nombre de fibres radiales.

Planche III. Rétine de la poule.

Fig. 16. Coupe verticale de toute la rétine, passant par le milieu de l'intervalle entre l'entrée du nerf optique et l'équateur de l'œil.

- A. Groupe de cônes doubles; B, de cônes simples et de bâtonnets; C, de cônes doubles et de bâtonnets, avec leurs rangées de globules diversement colorés.
- a. Partie extérieure plus petite du bâtonnet, dont l'extrémité en dehors présente une section plane.
- b. Partie intérieure plus grande du bâtonnet, touchant la Membrana limitans externa.
- c. Corps du cône simple; le prolongement n'est pas visible à l'état frais.
- d. Pointe du cône simple.
- e. Globule huileux jaune à l'extrémité extérieure du corps du cône.
- f. Cône double. Le cône principal est plus gros et plus long que le cône secondaire. Le corps des deux cônes est muni extérieurement d'un globule huileux. Les globules huileux forment deux rangées différentes, l'une intérieure à l'autre.
- g. Membrana limitans externa avec double contour.
- h. Calotte dans le Stratum granulosum externum, correspondant à un cône principal. Intérieurement,

Taptraad, som støder til og breder sig paa Udsiden af Membrana intermedia.

- i. Den mindre Hætte, som svarer til en Bitap; og saa fra denne afgaaer en Taptraad indad, paa hvilken ved
- k, er indskudt en oval Kjerne, som dog ikke findes altid.
- l. Den fra Staven afgaaende finere Stavtraad med en i samme indskudt, lille, tilspidset Kjerne.
- m. Membrana intermedia, som paa Gjennemsnit viser sig fintstribet. Paa dens Indside ligge de regelmæssigt stillede Kjerner halvt nedsænkede i den; Kjernerne ere større end Kjernerne i Stratum granulosum internum.
- n. Stratum granulosum internum med talrige smaa Kjerner (Celler), hvilende i en fin Intercellularsubstant. Laget gennemstrefes af de med Kjerner forsynede Radialtraade og er lysere i Midten.
- o. Stratum granulosum med en med Øiet koncentrisk Stribning. Ved de gennem Laget gaaende Radialtraade fremkommer en tættere og finere lodret Stribning.
- p. Stratum cellularum cerebrale, hvis Celler have en stærkt udviklet Cellemembran og en middelstor tydelig Kjerne; de gennemgaaende Radialtraade ere skjulte.
- q. Stratum fibrarum cerebrale; enkelte Traade ere blevne varikøse.
- r. Membrana limitans interna som skarp fin Doppelkontour.
- s. De talrige og fine Radialtraade; deres skjærmformige Begyndelse udenfor Membrana limitans interna er ikke tydelig.
- t. Skyttelformige Kjerner paa Radialtraadene under deres Gjennemgang gennem Stratum granulosum internum.
- u. Fintkornet Intercellularsubstant, som hænger paa Radialtraadene.

Fig. 17 og 18. Pigmentceller i frisk, men forandret Tilstand. Den udadvendende Del er vandklar, dannende en Halvkugle. Indad er Cellens mørke Del belagt med mørke Lister, mellem hvilke den klare Cellehinde er udspændt. I nogle Celler stikke Levninger af Tapper; andre Celler ere faldne sammen og henflyde.

Fig. 19. Grupper af Spidser, hvori Cellelisterne splittes.

il en part un filament qui vient s'attacher à la surface externe de la Membrana intermedia.

- i. Calotte plus petite correspondant à un cône secondaire; il en part également à l'intérieur un filament dans lequel, en
- k, est engagé un noyau ovale, qui ne s'y trouve cependant pas toujours.
- l. Filament plus délié partant du bâtonnet, avec un petit noyau pointu qui y est engagé.
- m. Membrana intermedia qui, en coupe, apparaît finement striée. Sur sa surface interne reposent les noyaux, qui sont régulièrement disposés et s'y enfoncent à moitié; ils sont plus gros que les noyaux du Stratum granulosum internum.
- n. Stratum granulosum internum, avec de nombreux petits noyaux (cellules) qui reposent dans une fine substance intercellulaire. La couche est parcourue par les fibres radiales munies de noyaux, et est plus claire au milieu.
- o. Stratum granulosum, avec des stries concentriques à l'œil. Les fibres radiales qui traversent la couche forment des stries verticales plus serrées et plus fines.
- p. Stratum cellularum cerebrale; dont les cellules ont une membrane cellulaire fortement développée et un petit noyau distinct de grosseur moyenne; les fibres radiales qui le traversent sont cachées.
- q. Stratum fibrarum cerebrale; quelques fibres sont devenues variqueuses.
- r. Membrana limitans interna, sous forme d'une double ligne fine et bien tranchée.
- s. Fibres radiales, nombreuses et déliées; l'ombelle qu'elles forment à leur origine en dehors de la Membrana limitans interna n'est pas distincte.
- t. Noyaux fusiformes sur les fibres radiales dans leur passage à travers le Stratum granulosum internum.
- u. Substance intercellulaire finement granulée qui adhère aux fibres radiales.

Fig. 17 et 18. Cellules de pigment à l'état frais, mais altérées. La partie extérieure est incolore et a la forme d'une demi-sphère. Intérieurement, la partie colorée de la cellule est garnie de filets foncés, entre lesquels est tendue la membrane claire de la cellule. Dans quelques cellules plongent des restes de cônes; d'autres cellules se sont affaissées et vidées.

Fig. 19. Groupes de pointes, où les filets des cellules se fendent.

Fig. 20. Stavenes Forandringer.

- a. Stavens udvendige Del, som har spaltet sig i Tverskiver. Delingen og Omrulningen sees ogsaa paa flere af de øvrige Stave.
- b. Stavens cylindriske, indvendige og hinde Del med et fintkornet Indhold. Paa de øvrige Stave har Hinden trukket sig stærkere sammen, saa at Staven indad bliver tilspidset.
- c. Rektangulært, solidt Legeme i Stavens Spids; dette sees ogsaa paa alle de øvrige Stave.
- d. Ægformig Ansamling af Indholdet i Stavens hinde Del udenfor det rektangulære Legeme.
- e. Stavens hinde Del, som har beholdt sin oprindelige Brede, idet den hefter sig paa Membrana limitans externa.
- f. Varikøs Udvidning af Stavens hinde Del.

Fig. 21. Forandringer af Stavens indvendige hinde Del.

- a. Spydformig Dannelse; paa de øvrige Stave er Hinden udtrukket til en fin Traad, hvori det rektangulære Legeme holder sig uforandret.
- b. Den udenfor det rektangulære Legeme værende Del af Hinden er ligeledes udtrukket i en fin Traad. Et lille Stykke af Membrana limitans externa er fulgt med.

Fig. 22. Friske Enkelttapper, som ere blevne tykkere især udad.

- a. Ægformig Lindse indenfor Oliekuglen.

Fig. 23. Friske Enkelttapper, hvis Hinde har antaget en Kugleform. Paa hver Kugle sidder der en eller to Oliekugler.

Fig. 24. Friske Bitapper; de ere kortere og tyndere end Hovedtapperne. Nogle ere blevne tykkere udad, hvor der findes en Oliekugle.

- a. Ægformig Lindse, som er mindre end Hovedtappens.

Fig. 25. Friske Bitapper, der ligesom Hovedtapperne ere faldne sammen og danne en lille klar Kugle med en Oliekugle.

Fig. 20. Altérations des bâtonnets.

- a. Partie extérieure du bâtonnet, qui s'est divisée en plaques transversales. Plusieurs des autres bâtonnets présentent également cette division ou cet enroulement.
- b. Partie intérieure du bâtonnet, cylindrique et membraneuse, avec un contenu finement granulé. Dans les autres bâtonnets, la membrane s'est contractée davantage, de manière que le bâtonnet devient pointu intérieurement.
- c. Corps solide rectangulaire dans la pointe du bâtonnet; on le voit également dans tous les autres bâtonnets.
- d. Amas oviforme du contenu de la partie membraneuse du bâtonnet, en dehors du corps rectangulaire.
- e. Partie membraneuse du bâtonnet qui a conservé sa largeur primitive, comme elle vient s'attacher à la Membrana limitans externa.
- f. Renflement variqueux de la partie intérieure membraneuse du bâtonnet.

Fig. 21. Altérations de la partie intérieure membraneuse du bâtonnet.

- a. Partie hastiforme; dans les autres bâtonnets, la membrane s'est étirée en un filament délié, où le corps rectangulaire se maintient sans altération.
- b. La partie de la membrane située en dehors du corps rectangulaire s'est également étirée en un filament délié. Un morceau de la Membrana limitans externa est resté.

Fig. 22. Cônes simples frais qui ont grossi surtout extérieurement.

- a. Lentille oviforme en dedans du globule huileux.

Fig. 23. Cônes simples frais, dont la membrane a pris une forme sphérique. Sur chaque sphère, on voit un ou deux globules huileux.

Fig. 24. Cônes secondaires frais, qui sont plus courts et plus minces que les cônes principaux. Quelques-uns sont devenus plus gros extérieurement, là où se trouve un globule huileux.

- a. Lentille oviforme, qui est plus petite que celle du cône principal.

Fig. 25. Cônes secondaires frais qui, de même que les cônes principaux, se sont affaissés, et se présentent comme de petits corps sphériques avec un globule huileux.

Fig. 26. Friske Doppeltapper. Bitapperne ere kortere og tyndere. Hoved- og Bitapper ere indad smeltede sammen efter Længden. Begge ere udad forsynede med en Oliekugle.

Fig. 27. Enkelttapper, hærkede i Chromsyre.

- a. Enkelttap som har beholdt sin Form. Indenfor Membrana limitans externa, der omgiver den som en Krave, sidder Hætten i uforandret Tilstand.
- b. Spidsen er bleven længere. I Indholdet har der indad dannet sig en lys Plet. Hætten er trukken i Længden.
- c. Konkavit, hvor Oliekuglen er falden ud. Indenfor denne sees den ægformige Lindse. I Legemet findes en Længdestribning paa Grund af Folder i Cylindrens Hinde.
- d. Spidsen er bleven tykkere. Lille ægformig Lindse udad, stærkere Ansamling indad. Hætten er forlænget.
- e. Ægformig kornet Lindse.
- f. Begyndende Adskillelse af Legemets Indhold; Spidsen er bleven bredere.
- g, h. Stærkere Adskillelse af Indholdet, saa at Legemets indvendige Del svarer til Tapforlængelsen hos Gjeden. — Paa de fleste Tapper er et Stykke af Membrana limitans externa fulgt med.

Fig. 28. Bitapper, hærkede i Chromsyre; Legemet er blevet tyndere og tilsidst traadformigt.

- a, b. Hætten er trukken i Længden; indenfor den findes det forlængede Tapkorn. Den ægformige Lindse er udad bleven konkav.
- c. Istedetfor den ægformige Lindse findes en Række klare Draaber.

Fig. 29. Doppeltapper, hærkede i Chromsyre.

- a. Tapperens Spidser ere bleve sribede paatvers. I Hovedtappen en ægformig Lindse; Bitappens Legeme er blevet tyndere. Indenfor Membrana limitans externa findes paa Hovedtappen en Hætte; paa Bitappen sees kun et Tapkorn.
- b. Istedetfor den ægformige Lindse findes i Bitappen en Række klare Draaber.
- c. Konkavit i den udvendige Ende af Hovedtappen, hvor Oliekuglen har siddet. Den ægformige Lindse er udad bleven konkav; Legemet og

Fig. 26. Cônes doubles frais. Les cônes secondaires sont plus courts et plus minces. Les cônes principaux et secondaires se sont confondus intérieurement suivant leur longueur. Les uns et les autres sont munis extérieurement d'un globule huileux.

Fig. 27. Cônes simples durcis dans l'acide chromique.

- a. Cône simple qui a conservé sa forme. En dedans de la Membrana limitans externa, qui l'entoure comme un collet, est la calotte non altérée.
- b. La pointe est devenue plus longue. Dans le contenu du cône il s'est formé intérieurement une tache claire. La calotte s'est allongée.
- c. Concavité d'où le globule huileux s'est échappé. En dedans de celle-ci, on voit la lentille oviforme. Le corps présente des stries longitudinales résultant de plis dans la membrane du cylindre.
- d. La pointe a grossi. Extérieurement, petite lentille oviforme; intérieurement, amas plus grand. La calotte s'est allongée.
- e. Lentille oviforme granulée.
- f. Le contenu du corps a commencé à se séparer. La pointe s'est élargie.
- g, h. La séparation est devenue plus marquée, de sorte que la partie intérieure du corps correspond au prolongement du cône chez le brochet. — La plupart des cônes sont accompagnés d'un morceau de la Membrana limitans externa.

Fig. 28. Cônes secondaires durcis dans l'acide chromique; le corps s'est aminci et a fini par devenir filiforme.

- a, b. La calotte est étirée dans sa longueur, et en dedans on voit le granule prolongé du cône. La lentille oviforme est devenue concave extérieurement.
- c. La lentille oviforme est remplacée par une rangée de gouttes claires.

Fig. 29. Cônes doubles durcis dans l'acide chromique.

- a. Les pointes des cônes ont des stries transversales. Dans le cône principal, on voit une lentille oviforme; le corps du cône secondaire s'est aminci. En dedans de la Membrana limitans externa, le cône principal est muni d'une calotte; sur le cône secondaire il n'y a qu'un granule de cône.
- b. La lentille oviforme dans le cône secondaire est remplacée par une rangée de gouttes claires.
- c. Concavité qui a renfermé le globule huileux, à l'extrémité extérieure du cône principal. La lentille oviforme est devenue concave extérieurement;

Hætten have beholdt deres Form, medens Bitappens Legeme som sædvanligt er blevet retortformigt, Hætten neppe kjendelig, og Tapkornet trukket i Længden.

- d. Gjennemsnit af Hoved- og Bitappens Legeme, som i Regelen viser sig ovalt til Forskjel fra den runde Aabning, hvori Oliekuglen har siddet.

Fig. 30. a. Tap, hvis Spids viser en begyndende Adskillelse.

- b. Tap med to Spidser; Legemet har delt sig i en mørkere udvendig og en lysere indvendig Del.

- c. Tap med to Spidser og begyndende Deling af Legemet. Hætten er enkelt.

Fig. 31. Membrana intermedia, seet efter Fladen, med temmelig regelmæssigt stillede Kjerner.

Fig. 32. Lodret Snit af Seenerven langs Pecten, 51 Gange forstørret. (Af Kalkunens Øie).

- a. Stav- og Taplaget.
b. Stratum granulosum externum.
c. Stratum granulosum internum.
d. Stratum granulosum og Stratum cellularum cerebri.
e. Gjennemsnit af de lodret staaende Blade, som Seenervens Bundter danne, førend de brede sig.

Tab. IV. Menneskets Nethinde.

Fig. 33. Lodret Snit af hele Nethinden midtvejs mellem Seenervens Indtrædelse og Æquator oculi.

- a. Stave uden synlig Tverlinie, med Mellemrum mellem de enkelte Stave.
b. Enkelttapper med mørkere Spids. I Taplegemet er der allerede i frisk Tilstand en Adskillelse mellem en udvendig mørkere og en indvendig lysere Afdeling; den sidste Afdeling udgjør Tapforlængelsen.
c. Membrana limitans externa som Doppelkontour.
d. Tappernes Hætter.
e. Kornene i Stratum granulosum externum; en Del ere tilsyneladende heftede paa Radialtraadene eller opstaaede mellem dem. Den Række Korn, som ligger nærmest Membrana limitans externa, er lysere end de øvrige.

le corps et la calotte ont conservé leur forme, tandis que le corps du cône secondaire a comme d'ordinaire pris la forme d'une cornue, que la calotte est à peine distincte et que le granule du cône s'est allongé.

- d. Coupe du corps du cône principal et du cône secondaire; elle paraît généralement ovale, tandis que l'ouverture qui marque la place du globule huileux est ronde.

Fig. 30. a. Cône dont la pointe commence à se diviser.

- b. Cône à deux pointes; le corps s'est divisé en deux parties, l'une extérieure plus foncée, et l'autre intérieure plus claire.

- c. Cône à deux pointes, dont le corps a commencé à se diviser. La calotte est simple.

Fig. 31. Membrana intermedia, vue de face, avec des noyaux assez régulièrement disposés.

Fig. 32. Coupe verticale du nerf optique suivant le pecten; grossissement de 51. (L'œil du dindon).

- a. Couche de bâtonnets et de cônes.
b. Stratum granulosum externum.
c. Stratum granulosum internum.
d. Stratum granulosum et Stratum cellularum cerebri.
e. Coupe des feuilles verticales que les faisceaux du nerf optique forment avant de s'épanouir.

Planche IV. Rétine de l'homme.

Fig. 33. Coupe verticale de toute la rétine, passant par le milieu de l'intervalle entre l'entrée du nerf optique et l'équateur de l'œil.

- a. Bâtonnets sans ligne transversale visible, séparés les uns des autres par un intervalle.
b. Cônes simples à pointe plus foncée. Dans le corps du cône, on voit déjà à l'état frais une séparation entre les deux parties, dont l'une extérieure plus foncée, et l'autre intérieure plus claire. Cette dernière constitue le prolongement du cône.
c. Membrana limitans externa sous forme d'une double ligne.
d. Calottes des cônes.
e. Globules du Stratum granulosum externum; ils semblent en partie être fixés aux fibres radiales ou amoncelés entre elles. La rangée de globules la plus voisine de la Membrana limitans externa, est plus claire que les autres.

- f. Stavtraad.
- g. Taptraad, udgaaende fra Tappens Hætte
- h. Den traadede Afdeling i Stratum granulosum externum, dannet af Stav- og Taptraadene, som hvile i en klar Grundsubstans.
- i. Membrana intermedia, let stribet paatvers; Stav- og Taptraadene brede sig paa dens Udside, medens Cellerne i Stratum granulosum internum ere trykkede ind paa dens Indside.
- k. Et Kar, der løber parallelt med Membrana intermedia i Stratum granulosum internum, og som skjælnes fra Membranen ved Doppelkontouren i sine Vægge.
- l. Cellerne i Stratum granulosum internum, hvoraf nogle ere forsynede med afgaaende korte Traade.
- m. Stratum granulosum, lodret stribet tildels som Følge af de gjennemgaaende Radialtraade.
- n. Stratum cellularum cerebraleum, store Celler med stor Kjerne; nogle ere forsynede med traadformige Grene.
- o. Stratum fibrarum cerebraleum.
- p. Radialtraadene, som ved deres Begyndelse udenfor Membrana limitans interna danne Buegange eller Skjærme, hvis Straaler samle sig udad.
- q. Membrana limitans interna som Doppelkontour.

Fig. 34. Stavenes Forandringer ved Behandling med Chromsyre.

- a, a Stavens udvendige Del, som er bleven stribet paatvers. Den indvendige Del kan udtrækkes til en fin klar Traad.

Fig. 35. Enkelttappers Forandringer ved Behandling med Chromsyre.

- A. Taplegemet med sin Forlængelse, hvilken Adskillelse nu fremtræder tydeligt; Forlængelsen kan antage forskellige Former. Nogle af Tapspidserne ere blevne bredere udad, andre ere snoede spiralformigt.
- a. Tapforlængelsen, hvis Hinde paa tvende Tapper er begrændset af en Doppelkontour.
- b. Draabeformig Ansamling af Taplegemets Indhold.
- B. Tapper fra Macula og andre Steder; Legeme og Spids have forskellig Længde og Brede; Tapforlængelsen mangler paa de fleste.

- f. Filament de bâtonnet.
- g. Filament de cône, partant de la calotte du cône.
- h. Partie filamenteuse du Stratum granulosum externum, formée des filaments des bâtonnets et des cônes, qui reposent dans une substance claire.
- i. Membrana intermedia, avec de légères stries transversales; les filaments des bâtonnets et des cônes s'épanouissent sur sa surface externe, tandis que les cellules du Stratum granulosum internum sont pressées sur sa surface interne.
- k. Vaisseau qui court parallèlement à la Membrana intermedia dans le Stratum granulosum internum, et qui se distingue de la membrane par le double contour de ses parois.
- l. Cellules du Stratum granulosum internum, dont quelques-unes munies de courts filaments.
- m. Stratum granulosum, avec des stries verticales dues en partie aux fibres radiales qui le traversent.
- n. Stratum cellularum cerebraleum; grandes cellules à gros noyau, dont quelques-unes munies de rameaux filiformes.
- o. Stratum fibrarum cerebraleum.
- p. Fibres radiales qui, à leur origine en dehors de la Membrana limitans interna, forment des arcades ou des ombelles dont les rayons convergent en dehors.
- q. Membrana limitans interna sous forme d'une double ligne.

Fig. 34. Altérations des bâtonnets par le traitement par l'acide chromique.

- a, a. Partie extérieure du bâtonnet, avec des stries transversales. La partie intérieure peut s'étirer en un filament délié clair.

Fig. 35. Altérations des cônes simples par le traitement par l'acide chromique.

- A. Corps du cône, avec son prolongement dont il se distingue nettement; le prolongement peut prendre diverses formes. Quelques pointes de cônes sont devenues plus larges en dehors, d'autres sont enroulées en spirale.
- a. Prolongement du cône, dont la membrane, sur deux cônes, est limitée par un double contour.
- b. Amas en forme de gouttes du contenu du corps du cône.
- B. Cônes de la Macula lutea et d'autres endroits; les corps et les pointes ont une longueur et une largeur variables; le prolongement du cône manque chez la plupart.

c. Draabeformig Ansamling af Taplegemets Indhold.

C. Tapper med et Stykke af Membrana limitans externa, paa hvilken de have været heftede; der er ingen Adskillelse at see mellem Taplegemet og Tapforlængelsen. Nogle af Tapspidserne ere blevne sribede paatvers og have bøjet sig om i Form af en Krog; andre ere blevne tykkere og bredere, og Taplegemets Indhold er blevet mere grovt-kornet.

Fig. 36. Forandrede Enkelttapper for at vise, at Taplegemet og Tapforlængelsen dannes af en Blære med et Indhold.

A. Tapper, hvis Forlængelse er afreven; Aabningen ind til Taplegemet er rund eller oval. Tapspidsen er bevaret.

a. Draabeformig Ansamling af Taplegemets Indhold.

B. Taplegemet og Tapforlængelsen danne tilsammen en langtrukken eller oval Blære, som man kan see ind i gjennem en rund eller oval Aabning; jo bredere Tappen er bleven, desto større er ogsaa Aabningen paa Blæren. Indholdet er blevet grovtkornet, Tapspidserne ere gaaet tabt.

C. Tapperne, forandrede til runde, ovale eller noget kantede, kornede Plader.

b. Doppeltap.

Fig. 37. Doppeltapper i forandret Tilstand.

A. B. Bitappen er kortere og tyndere, sædvanligt retortformig med lang smal Hals, som er mørkere og mere grovtkornet end Legemet. Bitappen rager noget længere udad end Hovedtappen.

C. Enkelttapper med to Spidser.

Fig. 38. Lodret Snit fra Øiets bageste Halvdel.

a. Tappernes Hætter paa Indsiden af Membrana limitans externa med de fra dem udgaaende Taptraade. Indenfor Hætterne findes Korn, som tilhøre Stratum granulosum externum.

b. Taptraad med Sidestilke, fra hvilke Kornene ere faldne af.

c. Membrana intermedia. Paa dens Udside findes Levninger af Stav- og Taptraadene, paa dens Indside af Radialtraadene.

d. Cellerne i Stratum granulosum internum.

c. Amas en forme de gouttes du contenu du corps du cône.

C. Cônes, avec un moreau de la Membrana limitans externa à laquelle ils ont été attachés; il n'y a aucune séparation distincte entre le corps du cône et son prolongement. Quelques pointes de cônes ont des stries transversales, et se sont recourbées en forme de crochet; d'autres sont devenues plus grosses et plus larges, et le contenu du corps du cône est à grains plus grossiers.

Fig. 36. Cônes simples altérés, pour montrer que le corps du cône et son prolongement sont formés d'une vésicule avec un contenu.

A. Cônes dont le prolongement est enlevé; l'ouverture du corps du cône est ronde ou ovale. La pointe des cônes est conservée.

a. Amas en forme de gouttes du contenu du corps du cône.

B. Le corps du cône et son prolongement forment ensemble une vésicule allongée ou ovale dont on peut voir l'intérieur par une ouverture ronde ou ovale; plus le cône est gros, plus est grande aussi l'ouverture de la vésicule. Le contenu est à grains grossiers; les pointes des cônes sont tombées.

C. Cônes transformés en plaques rondes, ovales ou quelque peu angulaires et granulées.

b. Cône double.

Fig. 37. Cônes doubles altérés.

A, B. Le cône secondaire est plus court et plus mince, et a généralement la forme d'une cornue, avec un col long et étroit qui est plus foncé et à grains plus grossiers que le corps. Le cône secondaire s'étend plus loin en dehors que le cône principal.

C. Cônes simples à deux pointes.

Fig. 38. Coupe verticale de la partie postérieure de l'œil.

a. Calottes des cônes sur la surface interne de la Membrana limitans externa, avec les filaments qui en partent. En dedans des calottes, on trouve des globules qui appartiennent au Stratum granulosum externum.

b. Filament de cône avec rameaux latéraux, d'où les globules sont tombés.

c. Membrana intermedia. Sur sa surface externe, on trouve des restes de filaments des bâtonnets et des cônes, et, sur sa surface interne, des restes de fibres radiales.

d. Cellules du Stratum granulosum internum.

Fig. 39. Bundt af tykke Hjernetraade i Seenerven ved dens Indtrædelse i Øiet.

a. Haarkarnet omkring dem med Kjerner i Karrenes Vægge.

Fig. 40. Lodret Tversnit. Efterat Radialtraadene ringformigt have omgivet Seenervens Bundter, aabner Ringen sig udad, og Radialtraadene danne Buegange eller Skjærme. Udad samle Skjærmens Traade sig ligesom i et Skaft for at gaae udad gennem de øvrige Lag. Cfr. Tab. II, Fig. 14 af Froen.

a, a, a. Buerne gaae hver til sin Side, idet deres Runding er fastklæbet til Udsiden af Membrana limitans interna.

Fig. 41. Indsiden af Membrana limitans interna fra Øiets bageste Halvdel. Den er bleven areolair, idet Mellemrummene mellem Radialtraadenes Buegange have trukket sig sammen ved at hærdes i Chromsyre. Cfr. Tab. II, Fig. 13 af Froen.

Fig. 42. Baandene og Traadene i Pia mater omkring Stammen af N. opticus. Kjernerne tilhøre en udenom Pia mater værende Hinde.

Fig. 43. Stærk, af elastiske Traade dannet Skede omkring Centralkarrene i Midten af den Grube, som Seenervens Ringvold omgiver ved Nervens Indtrædelse i Øiet; Skeden er bedækket med talrige Kjerner.

Fig. 44. Lodret Snit af Seenerven ved dens Indtrædelse i Øiet.

- a. Stratum granulosum externum.
- b. Membrana intermedia.
- c. Stratum granulosum internum.
- d. Stratum cellularum cerebrale, begyndende tilspidset ind under Seenerven.
- e. Stratum fibrarum cerebrale.

Tab. V. Fortsættelse af Menneskets Nethinde.

Fig. 45. Lodret Tversnit af Macula lutea midtvejs i dens øverste eller nederste Halvdel.

Fig. 39. Faisceau de grosses fibres cérébrales dans le nerf optique, à son entrée dans l'œil.

a. Réseau capillaire qui les entoure, avec des noyaux dans les parois des vaisseaux.

Fig. 40. Coupe verticale. Après que les fibres radiales ont entouré les faisceaux du nerf optique comme un anneau, celui-ci s'ouvre en dehors, et les fibres radiales forment des arcades ou des ombelles. Extérieurement, les fibres de l'ombelle se réunissent comme en une tige, et parcourent les autres couches. Conf. Pl. II, Fig. 14, rétine de la grenouille.

a, a, a. Les arcs vont chacun de leur côté, en étant collés par leur convexité à la surface externe de la Membrana limitans interna.

Fig. 41. Surface interne de la Membrana limitans interna, de la moitié postérieure de l'œil. Elle est devenue aréolaire, les intervalles entre les arcades des fibres radiales s'étant contractés par l'action de l'acide chromique. Conf. Pl. II, Fig. 12, rétine de la grenouille.

Fig. 42. Rubans et fibres de la Pia mater qui entoure le tronc du nerf optique. Les noyaux appartiennent à une membrane extérieure à la Pia mater.

Fig. 43. Forte gaine, formée de fibres élastiques, autour des vaisseaux centraux, au milieu du fossé qu'entoure le bourrelet annulaire du nerf optique, à l'entrée du nerf dans l'œil; la gaine est couverte de nombreux noyaux.

Fig. 44. Coupe verticale du nerf optique à son entrée dans l'œil.

- a. Stratum granulosum externum.
- b. Membrana intermedia.
- c. Stratum granulosum internum.
- d. Stratum cellularum cerebrale, commençant en pointe sous le nerf optique.
- e. Stratum fibrarum cerebrale.

Planche V. Rétine de l'homme, suite.

Fig. 45. Coupe verticale de la Macula lutea, passant par le milieu de sa moitié supérieure ou inférieure.

- a. Tapper, i hvis Legeme den udvendige Afdeling er skilt fra den indvendige.
- b. Membrana limitans externa som Doppelkontour.
- c. Tappernes Hætter i Stratum granulosum externum med derfra afgaaende Taptraade.
- d. Kornene i Stratum granulosum externum.
- e. Den traadede Afdeling i Stratum granulosum externum.
- f. Traadenes knæ- og hvirvelformige Forløb samt tilsyneladende kavernos Dannelse; begge Dele ere Kunstprodukter.
- g. Membrana intermedia.
- h. Cellerne i Stratum granulosum internum.
- i. Stratum granulosum. Radialtraadene gaar bundtformigt gennem Laget og frembringe et lodret stribet Udseende.
- k. Stratum cellularum cerebraleum, dannende et mægtigt Lag af store Celler med tydelig stor Kjerne; enkelte ere forsynede med Udløbere.
- l. Rum mellem Stratum cellularum og fibrarum cerebraleum, udfyldt af det Bindevæv, som ring- eller rørformigt omgiver Seennervens Bundter.
- m. Stratum fibrarum cerebraleum; Seennervens Bundter ere gennemskaaene paatvers, saa at Hjerne- traadenes Lumen bliver synligt. Bundterne ere helt omgivne af det Bindevæv, som udgjør Radialtraadene. Bindevævet har trukket sig sammen mellem to og to Bundter, hvorved Indsiden af Membrana limitans interna bliver areolair. Den Ring, som Radialtraadene danne, aabner sig udad; de fortsætte deres Forløb, idet de støde imod og ende paa Indsiden af Membrana intermedia.
- n. Haarkar i Stratum cellularum cerebraleum; Karrenes Vægge ere bedækkede med Kjerne.

Fig. 46. Lodret Tversnit af Macula lutea i den tykkeste Del af dens øverste eller nederste Halvdel. Kontour af Radialtraadene og Hjernecelleine; Seennervens Traade ere udeladte. Tegningen er en nøiagtig Kopi efter et Øie af et nyfødt Barn, hvis Radialtraade vare meget stærkt udviklede, og som var hærdet i Chromsyre.

a, a, a. Membrana limitans interna, til hvis Udside Radialtraadene ere fastklæbte. De gaar ring- eller rørformigt omkring Seennervens Bundter;

- a. Cônes dont la partie extérieure du corps est séparée de la partie intérieure.
- b. Membrana limitans externa, sous forme d'une double ligne.
- c. Calottes des cônes dans le Stratum granulosum externum, avec les filaments de cône qui en partent.
- d. Globules du Stratum granulosum externum.
- e. Partie filamenteuse du Stratum granulosum externum.
- f. Disposition en forme de genou et de tourbillon, et formation en apparence caverneuse des fibres; ce sont l'une et l'autre des produits artificiels.
- g. Membrana intermedia.
- h. Cellules du Stratum granulosum internum.
- i. Stratum granulosum. Les fibres radiales forment des faisceaux qui traversent la couche en y produisant des stries verticales.
- k. Stratum cellularum cerebraleum, formant une puissante couche de grandes cellules à gros noyau distinct; quelques-unes sont munies de rameaux.
- l. Espace entre le Stratum cellularum et le Stratum fibrarum cerebraleum, rempli du tissu cellulaire qui entoure comme un anneau ou un tube les faisceaux du nerf optique.
- m. Stratum fibrarum cerebraleum; les faisceaux du nerf optique sont coupés transversalement, de manière à rendre visible le Lumen des fibres cérébrales. Les faisceaux sont complètement entourés du tissu cellulaire qui constitue les fibres radiales. Le tissu cellulaire s'est contracté entre chaque deux faisceaux, et la surface interne de la Membrana limitans interna est par suite devenue aréolaire. L'anneau formé par les fibres radiales s'ouvre en dehors; elles continuent leur marche, et vont aboutir et finir à la surface interne de la Membrana intermedia.
- n. Vaisseaux capillaires du Stratum cellularum cerebraleum; les parois en sont couvertes de noyaux.

Fig. 46. Coupe verticale de la Macula lutea dans la partie la plus épaisse de sa moitié supérieure ou inférieure. Contours des fibres radiales et des cellules cérébrales; on a supprimé les filaments du nerf optique. Le dessin est une copie exacte d'après un œil d'enfant nouveau-né dont les fibres radiales étaient extrêmement développées, et qui avait été durci dans l'acide chromique.

a, a, a. Membrana limitans interna, sur la surface externe de laquelle sont collées les fibres radiales. Elles entourent en forme d'anneau ou de tube

idet Traadene fra to hosliggende Bundter støde sammen, dannes Buegange eller Skjærme, hvori Traadene forløbe lige eller i Slangegang,

- b. Radialtraadene sende talrige Tvergrene ind i Seennervens Bundter, hvorved disse sondres i mindre Afdelinger.
- c. Kar mellem Stratum fibrarum og cellularum cerebralium, forsynet med Kjerner.
- d. Kar i Stratum cellularum cerebralium.

Fig. 47. Lodret Snit udenfor Midten af Macula lutea Halvdele, efter Længden af Seennervens Bundter.

- a. Stratum granulosum internum.
- b. Stratum granulosum, lodret stribet af de gennemgaaende Radialtraade.
- c. Stratum cellularum cerebralium.
- d. Stratum fibrarum cerebralium med vatret Udseende.
- e. Membrana limitans interna.
- f. Radialtraadene, hvis Buegange her ikke ere synlige, fordi Snittet er faldet midt imellem to af Seennervens Bundter. De fortsætte sig udad gennem de ovenanførte Lag.

Fig. 48. Lodret Snit af Stratum granulosum externum med Tappernes Hætter, som ere trukne i Længden, samt Lagets Korn, der hænge paa eller ere fastklæbede til Taptraadene.

- a. Membrana limitans externa.

Fig. 49. Lodret Snit af Macula lutea.

- a. Taptraadene i Stratum granulosum externum, stødende til Udsiden af Membrana intermedia og dannende smaa Trekanten ved deres Insertion, i hvis Sider man kan forfølge Traadene.
- b. Kornet Afleiring ved Taptraadens Insertion paa Udsiden af Membrana intermedia.
- c. Membrana intermedia; til dens Indside støde Radialtraadene, idet de brede sig paa den.
- d. Kar, som meget hyppigt sees at forløbe i Stratum granulosum internum, parallelt med Membrana intermedia, hvormed denne ikke maa forveksles.
- e. Membrana limitans externa.

Fig. 50. Lodret Snit af Macula lutea.

les faisceaux du nerf optique; les fibres de deux faisceaux contigus forment en se rencontrant des arcades ou des ombelles, où elles continuent leur marche en ligne droite ou ondulée.

- b. Les fibres radiales envoient dans les faisceaux du nerf optique de nombreux rameaux transversaux, qui les séparent en fascicules plus petits.
- c. Vaisseau muni de noyaux entre le Stratum fibrarum et le Stratum cellularum cerebralium.
- d. Vaisseau dans le Stratum cellularum cerebralium.

Fig. 47. Coupe verticale en dehors du milieu des moitiés de la Macula lutea, suivant la longueur des faisceaux du nerf optique.

- a. Stratum granulosum internum.
- b. Stratum granulosum, avec des stries verticales dues aux fibres radiales qui le traversent.
- c. Stratum cellularum cerebralium.
- d. Stratum fibrarum cerebralium, avec un aspect moiré.
- e. Membrana limitans interna.
- f. Fibres radiales dont les arcades ne sont pas visibles ici, parce que la coupe passe par le milieu de l'intervalle entre deux faisceaux du nerf optique. Elles se continuent en dehors à travers les couches ci-dessus mentionnées.

Fig. 48. Coupe verticale du Stratum granulosum externum, avec les calottes étirées des cônes et les globules de la couche suspendus ou collés aux filaments des cônes.

- a. Membrana limitans externa.

Fig. 49. Coupe verticale de la Macula lutea.

- a. Filaments des cônes dans le Stratum granulosum externum; ils viennent aboutir à la surface externe de la Membrana intermedia en y formant, à leur insertion, de petits triangles, dans les côtés desquels on peut les suivre.
- b. Dépôt granuleux à l'insertion des filaments des cônes sur la surface externe de la Membrana intermedia.
- c. Membrana intermedia; les fibres radiales viennent aboutir à sa surface interne en s'y épanouissant.
- d. Vaisseau qu'on voit très souvent traverser le Stratum granulosum internum parallèlement à la Membrana intermedia, et avec lequel il ne faut pas la confondre.
- e. Membrana limitans externa.

Fig. 50. Coupe verticale de la Macula lutea.

- a. Pæreformige Legemer paa Udsiden af Membrana intermedia mellem Taptraadene, hvor disse stode til Membranen.
- b. Membrana intermedia.
- c. Stratum granulosum internum.

Fig. 51. Lodret Snit af den traadede Afdeling i Stratum granulosum externum midt i Macula lutea's overste eller nederste Halvdel. Flere eller færre Traade ere samlede som i et Plexus, hvorved der dannes lodretstaaende Bjælker, der ere forenede ved en Mellemsubstant, som ved Hærdningen i Chromsyre er koaguleret i tynde Blade. Med denne Figur sammenholdes Tab. III, Fig. 24, 25, 27, 29, 30 til min Afhandling om Øiets foetale Tilstand under Formen af Coloboma (A. Hannover, Bidrag til Øiets Anatomie, Physiologie og Pathologie 1850, p. 92).

- a. Stratum granulosum externum.
- b. Stratum granulosum internum.

Tab. VI. Fortsættelse af Menneskets Nethinde.

Fig. 52. Lodret Snit gennem Centrum af Fovea coeca maculae luteae. Den forhen beskrevne Mangel paa Symmetrie er antydet i Tegningen.

- a. Tapperne; Spidsernes udadvendende Ender danne tilsammen en Konkavitet.
- b. Membrana limitans externa.
- c. Tapperne Hætter i Stratum granulosum externum.
- d. Kornene i Stratum granulosum externum; de ere sparsommere lige udenfor Fovea coeca.

e. Den traadede Afdeling i Stratum granulosum externum, bestaaende alene af Taptraade. Laget er tyndest i Midten, men naaer sin største Mægtighed midtvejs i Macula's overste og nederste Halvdel. Traadene forløbe lige eller paaskraa, for en Del i lette Bugter; der sees Antydning af knæformigt Forløb og kavernes Dannelse.

- f. Membrana intermedia.
- g. Stratum granulosum internum; lige udenfor Fovea coeca blandes Cellerne med Hjernecellerne.

- a. Corps pyriformes sur la surface externe de la Membrana intermedia; ils sont placés entre les filaments des cônes, à leur insertion sur la membrane.
- b. Membrana intermedia.
- c. Stratum granulosum internum.

Fig. 51. Coupe verticale de la partie filamenteuse du Stratum granulosum externum, passant par le milieu de la moitié supérieure ou inférieure de la Macula lutea. Des fibres en nombre plus ou moins grand sont réunies comme en un Plexus, donnant ainsi naissance à des poutrelles reliées entre elles par une substance intermédiaire, qui, par le durcissement dans l'acide chromique, se coagule en feuilles minces. Qu'on compare cette figure avec les Fig. 24, 25, 27, 29 et 30 de la planche III de mon mémoire sur l'état fœtal de l'œil sous forme de Coloboma (A. Hannover, das Auge 1850, p. 97).

- a. Stratum granulosum externum.
- b. Stratum granulosum internum.

Planche VI. Rétine de l'homme, fin.

Fig. 52. Coupe verticale du centre de la Fovea coeca maculae luteae. Le manque de symétrie que nous avons déjà décrit est indiqué dans le dessin.

- a. Cônes; les extrémités des pointes forment ensemble une concavité en dehors.
- b. Membrana limitans externa.
- c. Calottes des cônes dans le Stratum granulosum externum.
- d. Globules du Stratum granulosum externum; ils sont moins nombreux juste en dehors de la Fovea coeca.

e. Partie filamenteuse du Stratum granulosum externum, exclusivement formée de filaments de cônes. La couche est plus mince dans sa partie médiane, mais atteint sa plus grande épaisseur au milieu de la moitié supérieure et de la moitié inférieure de la Macula lutea. Les filaments se dirigent en ligne droite ou oblique, ou décrivent de légères sinuosités; ils semblent aussi vouloir se contourner en forme de genou et donner lieu à une formation caverneuse.

- f. Membrana intermedia.
- g. Stratum granulosum internum, dont les cellules sont mêlées avec les cellules cérébrales en dehors de la Fovea coeca.

- h. Stratum granulosum; Laget mangler lige udenfor Fovea coeca.
- i. Stratum cellularum cerebralium.
- k. Membrana limitans interna. Seenerven og Radialtraadene mangle i Fovea coeca.

Fig. 53. Tvende Hjerneceller fra Bunden af Fovea coeca med Udløbere og forenede ved en Kommissur.

Fig. 54. Membrana limitans externa fra Fovea coeca, set efter Fladen fra Indsiden, der er bedækket med Tappernes Hætter.

Fig. 55. Tapper noget udenfor Fovea coeca med deres Hætter og en Del af Membrana limitans externa, set indvendigfra.

Fig. 56. Pigmentceller omkring Seenervens Indtrædelse; deres Indside er ligesom besat med tætstaaende Ringe, som ere de lave Skeder for Stave og Tapper og ere forskellige fra Pigmentmolekuler.

- a. Pigmentmolekuler i en sprængt Celle.
- b. Hindeagtig Udbredning fra en Celles Indside, hvori Pigmentmolekulerne ere leirede i Striber.

Fig 57. Lodret Snit af en Spids af Ora serrata, 51 Gange forstørret. Den yderste Del af Spidsen har hævet sig iveiret, liggende frit i den omgivende klare Masse og manglende Stav- og Taplaget.

- a. Chorioidea og Pigment.
- b. Stav- og Taplaget.
- c. De i Mængde foregede Radialtraade, som danne Tunneller.
- d. Belægning paa Pars non plicata corporis ciliaris af lodretstaaende klare Celler.
- e. Det Sted, hvor de sidstnævnte Celler støde til Stav- og Taplaget; der findes ingen Overgangsformer mellem dem.
- f. Klar strukturløs eller sribet Masse paa Indsiden af Belægningens Celler.

Fig. 58. Lodret Snit af Nethindens forreste Del nær Ora serrata.

- a. Stave.
- b. Tapper.
- c. Membrana limitans externa.
- d. Tappernes Hætter, trukne noget i Længden, med

- h. Stratum granulosum; la couche manque juste en dehors de la Fovea coeca.
- i. Stratum cellularum cerebralium.
- k. Membrana limitans interna. Le nerf optique et les fibres radiales manquent dans la Fovea coeca.

Fig. 53. Deux cellules cérébrales du fond de la Fovea coeca; elles sont ramifiées et réunies par une commissure.

Fig. 54. Membrana limitans externa de la Fovea coeca vue de sa surface interne qui est couverte de calottes de cônes.

Fig. 55. Cônes un peu en dehors de la Fovea coeca, avec leurs calottes et une partie de la Membrana limitans externa, vue de dedans.

Fig. 56. Cellules de pigment autour de l'entrée du nerf optique; leur surface interne est comme revêtue d'anneaux serrés, qui sont les gaines courtes des bâtonnets et des cônes, et diffèrent des molécules du pigment.

- a. Molécules de pigment dans une cellule rompue.
- b. Epanouissement membraniforme de la surface interne d'une cellule, où les molécules du pigment sont disposées en stries.

Fig. 57. Coupe verticale d'une pointe de l'Ora serrata, avec un grossissement de 51. L'extrémité de la pointe s'est relevée, et repose librement dans la masse claire environnante; la couche des bâtonnets et des cônes manque.

- a. Chorioidea et pigment.
- b. Couche de bâtonnets et de cônes.
- c. Fibres radiales, devenues très nombreuses et formant des tunnels.
- d. Cellules verticales claires recouvrant la Pars non plicata corporis ciliaris.
- e. Lieu où les cellules ci-dessus touchent la couche des bâtonnets et des cônes; il n'y a pas entre elles de formes intermédiaires.
- f. Masse claire sans structure ou striée sur la surface interne des mêmes cellules.

Fig. 58. Coupe verticale de la partie antérieure de la rétine près de l'Ora serrata.

- a. Bâtonnets.
- b. Cônes.
- c. Membrana limitans externa
- d. Calottes des cônes, un peu allongées et avec des

afgaaende Taptraade; indenfor og mellem Hætterne hvile Kornene i Stratum granulosum externum.

e. Membrana intermedia.

f. Lodret Snit af en Tunnelvæg, dannet af Radialtraade, der ere forenede ved en fin Mellemsubstants og bedækkede med et stort Antal Kjerter; udad brede de sig paa Indsiden af Membrana intermedia, som dog tildels er fortrængt, saa at Radialtraadene naae helt ud til Membrana limitans externa.

g. Stratum granulosum internum.

h. Stratum cellularum cerebrale; Hjernecellerne forekomme kun enkeltvis.

i. Stratum fibrarum cerebrale i et meget tyndt Lag.

k. Membrana limitans interna.

Fig. 59. Lodret Snit af Pars non plicata corporis ciliaris.

a. Chorioidea og Pigment.

b. Belægning af klare, lodret staaende, langagtige Celler med Kjerne udad.

c. Klar strukturløs Masse paa Indsiden af Belægningen.

Fig. 60. Den indvendige (bageste) Flade af en Udbugtning af Pars non plicata corporis ciliaris mellem to Spidser af Nethindens Ora serrata. De klare Celler ere ordnede i Rækker, tildels faldne omkuld. Enkelte Kjerter bedække Membranen, hvis stribede Udseende hidrører fra Folder af Membranen.

Afhandlingen var i det Væsenlige afsluttet, da den blev forelagt Videnskabernes Selskab i Mødet den 7. November 1873.

filaments qui en partent; en dedans des calottes et entre elles, reposent les globules du Stratum granulosum externum.

e. Membrana intermedia.

f. Coupe verticale d'une paroi de tunnel formée de fibres radiales, qui sont reliées entre elles par une fine substance intermédiaire, et couvertes d'un grand nombre de noyaux; en dehors, elles s'épanouissent sur la surface interne de la Membrana intermedia, qui est cependant en partie déplacée, de sorte que les fibres radiales vont jusqu'à la Membrana limitans externa.

g. Stratum granulosum internum.

h. Stratum cellularum cerebrale; les cellules cérébrales sont seulement éparses çà et là.

i. Stratum fibrarum cerebrale, formant une couche très mince.

k. Membrana limitans interna.

Fig. 59. Coupe verticale de la Pars non plicata corporis ciliaris.

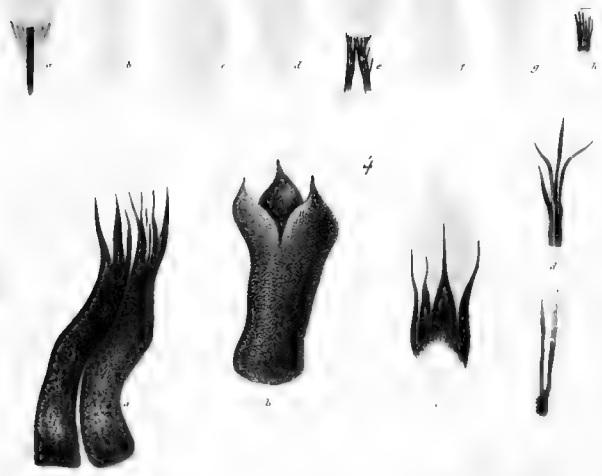
a. Chorioidea et pigment.

b. Couverture de cellules claires, verticales et allongées avec noyau en dehors.

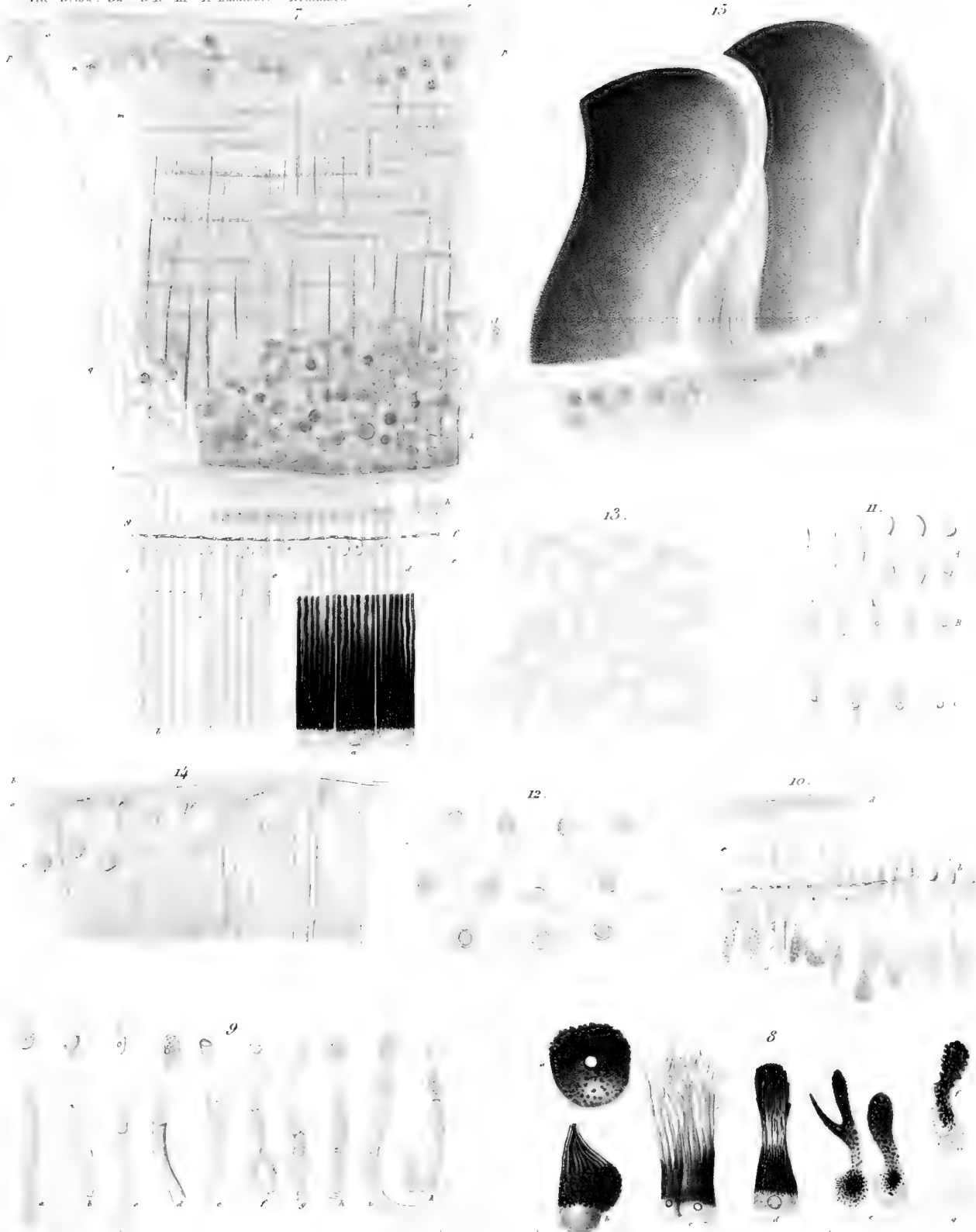
c. Masse claire sans structure sur la surface interne de cette couverture.

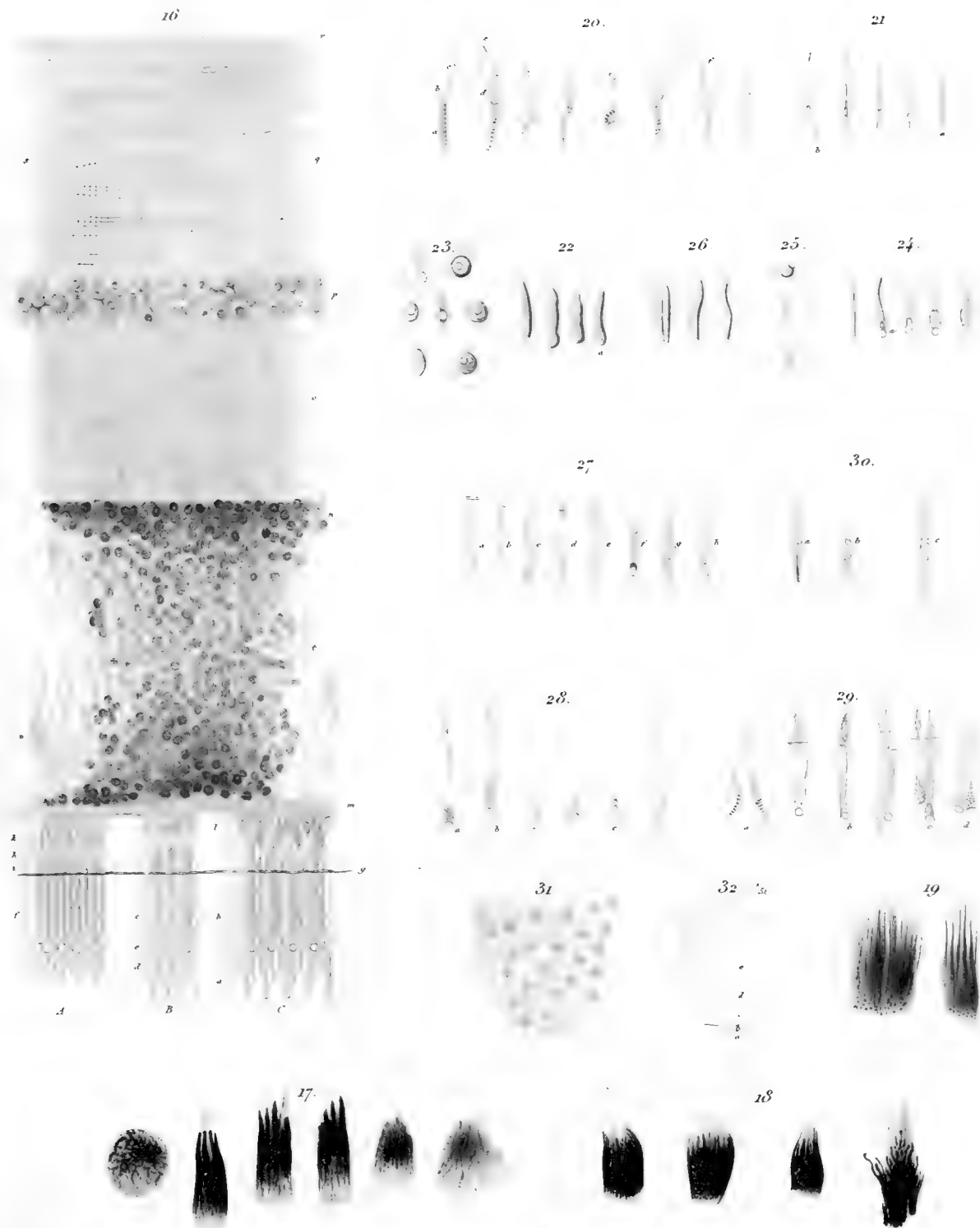
Fig. 60. Surface interne (postérieure) d'un procès ou feston de la Pars non plicata corporis ciliaris, entre deux pointes de l'Ora serrata de la rétine. Les cellules claires sont disposées en files, en partie renversées. Quelques noyaux couvrent la membrane, dont les plis lui donnent un aspect strié.

Le mémoire était terminé dans ses parties essentielles, lorsque j'en ai donné lecture à l'Académie Royale Danoise des Sciences dans sa séance du 7 Novembre 1873.



6





42

39.

33.

40.

41.

43.

44

38

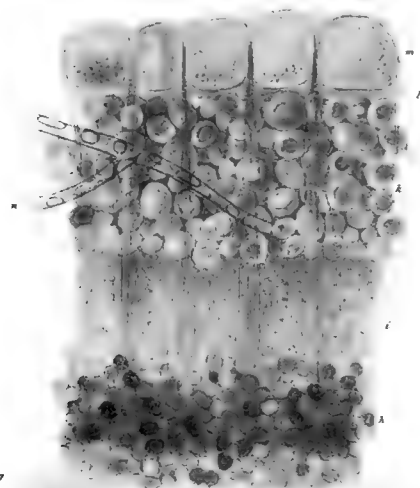
34

36

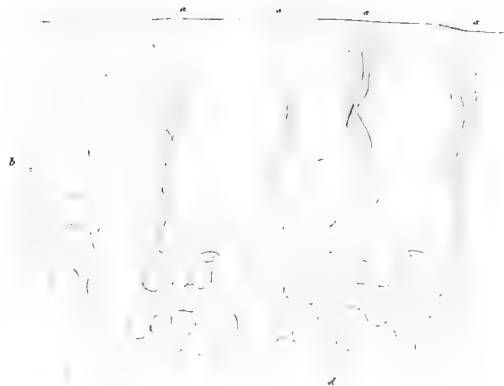
35.

37.

45.



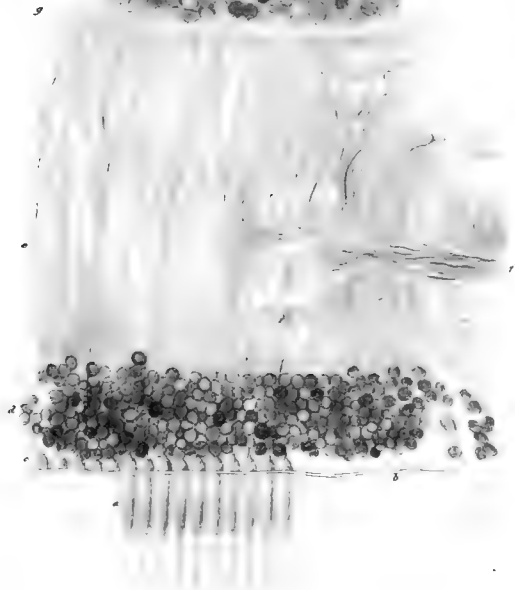
46.



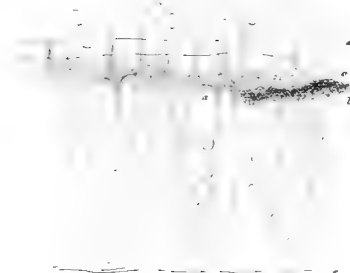
47.



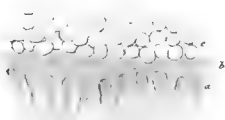
48.



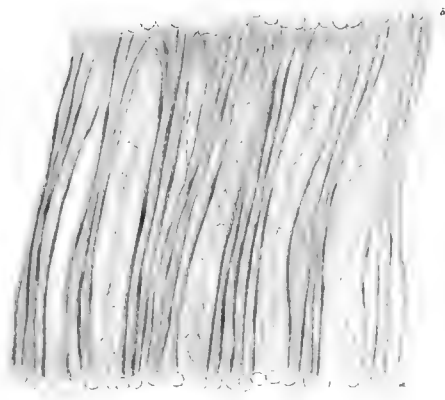
49.

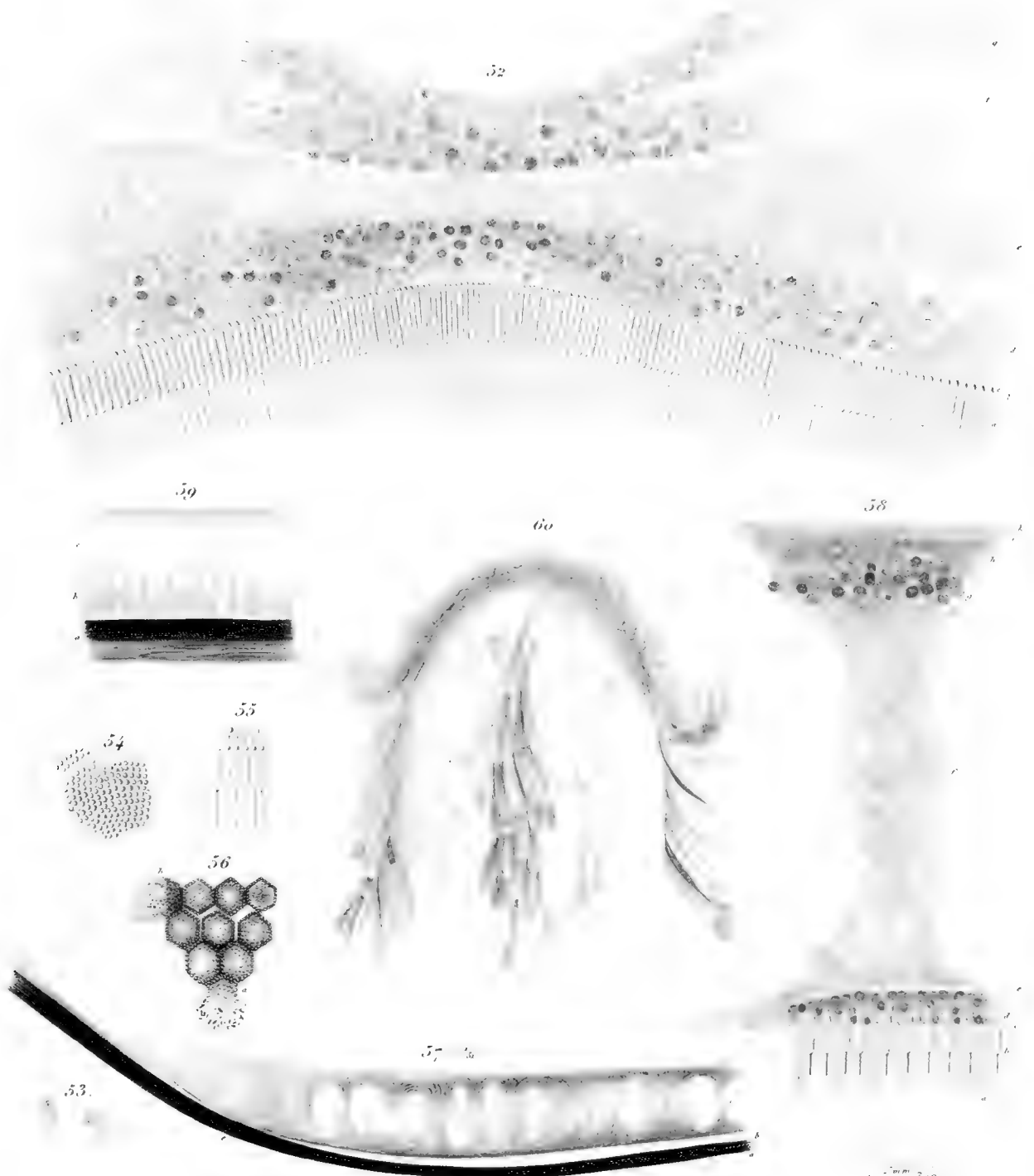


50.



51.





Fremstilling

af

Resultaterne af nogle Undersøgelser over de ved Vindens Kraft fremkaldte Strømninger i Havet.

Af

A. C o l d i n g.

Vidensk. Selsk. Skr., 5. Række, naturvidensk. og math. Afd. XI. 3.

Kjøbenhavn.

Bianco Lunos Bogtrykkeri

1876.

Lad os begynde med at betragte et meget simpelt Strømningsforhold, og navnlig antage, at der hen over den plane Bund af en Ledning, hvis Fald i Strømmens Retning er $\frac{h}{l}$, strømmer en Vandmasse frem i Retning af Faldet. Lad os derhos forudsætte, at Vandmassen alene paavirkes af Tyngdekraften og af Ledningsmodstanden, at Strømmens Brede er saa stor, at Ledningens Sideflader ingen Indflydelse udøve paa de betragtede Dele af Strømmen, samt at dens Vandspeil flyder parallelt med Bundplanen. I saadant Tilfælde er Vanddybden H constant, ligesom Strømhastigheden for ethvert Element er constant. For denne Strøm, hvis Vandspeil antages at bevæge sig fuldkommen frit, og hvis Dybde antages at være tilstrækkelig stor, gjælder Formlerne (52) i min tidligere Afhandling om Strømforholdene i almindelige Ledninger og i Havet*), hvilke Formler under de gjorte Forudsætninger kunne skrives:

$$v = \boldsymbol{\nu} - 4,8 \sqrt{m} \cdot v_0 \cdot \left(\frac{x}{H}\right)^{\frac{3}{2}} \text{ og } g \cdot \frac{h}{l} = \frac{m \cdot v_0^2}{H}, \quad \dots \dots \dots (1)$$

hvor $\boldsymbol{\nu}$ betegner Vandstrømmens største Hastighed, Vandspeilshastigheden, medens v_0 betegner Bundhastigheden og v Vandets Hastighed i Afstanden x fra det frie Vandspeil; m er Bundens Modstandscoefficient og $(m \cdot v_0^2)$ fremstiller den Modstand, som Bunden udøver imod Vandets Bevægelse for Eenhed af Overflade.

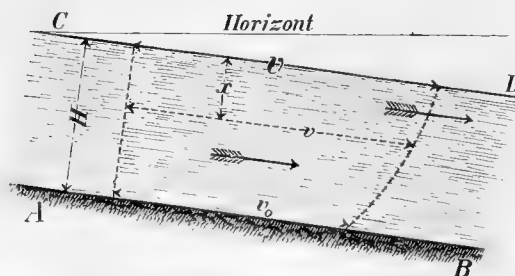
Af Formlerne (1) følger, som man let seer,

$$v_0 = \sqrt{\frac{g}{m} \cdot \frac{h}{l} H}, \quad \boldsymbol{\nu} = (1 + 4,8 \sqrt{m}) \cdot v_0 \text{ og } v = \boldsymbol{\nu} - 26,833 \sqrt{\frac{h}{l} H} \cdot \left(\frac{x}{H}\right)^{\frac{3}{2}}$$

hvoraf sees, at Strømningsforholdene i den betragtede Vandstrøm kunne fremstilles ved den omstaaende Figur (1), hvori AB er Ledningens Bund og CD er Strømmens Vandspeil.

*) Vidensk. Selskabs Skrifter 5te Række, naturvidensk. og matematisk Afd. 9. B. III.

Fig. 1.



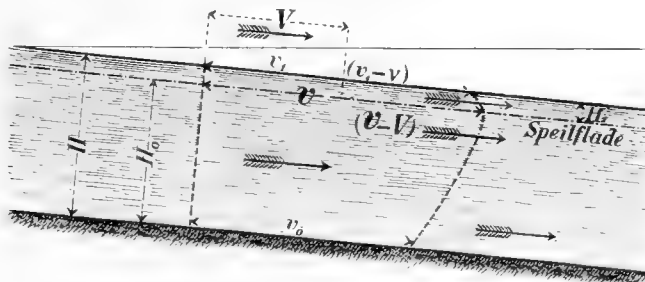
Tænke vi os dernæst Strømmens Overflade begrændset af en med Ledningens Bund parallel Plan eller Dækslade, saa er det indlysende, at hvis denne Dækslade bevæger sig frem i Strømmens Retning med samme Hastighed v som Vandspeilet, med hvilket den er i Berøring, saa vil Dækslet ingen Indflydelse udøve paa Strømforholdene i Ledningen, da det ingen Modstand udøver paa Vanddelens Bevægelse, eftersom den relative Hastighed mellem Dækslet og Vandet, der berører samme, er Nul. Har Dækplanen derimod en anden Hastighed end Vanddelene af Strømmens Overflade, saa er den relative Hastighed imellem begge ikke Nul, og i saadant Tilfælde bliver selvfølgelig Vandbevægelsen i Ledningen paa-virket af Dækslet med en Kraft, som afhænger af den relative Hastighed, hvormed Dæk-fladen bevæger sig hen over Strømmens Overflade. Strømmens Overfladehastighed bliver da forskjellig fra den fritløbende Strøms Hastighed v , og naar vi almindeligt ved v_1 betegne Hastigheden af Vandet ved Dækslet, samt ved V betegne Dækfladens Hastighed, saa kan den relative Hastighed mellem Dækslet og Strømmen uden Hensyn til Fortegnet fremstilles ved $(V-v_1)$. Betegne vi dernæst Dækfladens Modstandskoefficient med m_1 , saa er det klart, at der mellem Dækslet og Vanddelene opstaaer en Modstandskraft, som kan udtrykkes ved $m_1(V-v_1)^2$, ganske paa samme Maade som Modstandskraften ved Ledningens Bund kan fremstilles ved $m \cdot v_0^2$. Naar Dækslets Modstandskraft er Nul, saa er altsaa $V = v_1$, og da er som vi have seet Strømmens Overfladehastighed $v_1 = v$.

Er V derimod positiv og mindre end den frie Strøms Overfladehastighed, saa lider Strømmen en Modstand, som er udtrykt ved $m_1(V-v_1)^2$, og denne Modstand fremkalder naturligviis ganske tilsvarende Forhold ved Strømmens Overflade, som de der fremkaldes ved Ledningens Bund af den derværende Reaction. Som en Følge heraf bliver hele Vandstrømmen, hvis Dybde er H , deelt i to selvstændige Strømme, en øvre Strøm, hvis Dybde vi ville kalde H_1 og en nedre Strøm, hvis Dybde vi ville betegne med H_0 , saaledes at $H_0 + H_1 = H$. Af disse to Strømme paa-virkes Overstrømmen alene af Dækfladens Modstand, saaledes som jeg tidligere har viist, og enhver af disse Strømme bevæger sig paa sin Flade som en fri og ubedækket Strøm, der har sit Vandspeil i Skillefladen mellem begge Strømme. Denne fælles Vandspeilsflade, hvori Strømshastigheden er større end for

noget andet Punkt af de to Strømme, kalder jeg Strømmenes Speilflade, og Hastigheden i denne Flade, hvis Beliggenhed afhænger af V , betegner jeg med ϑ .

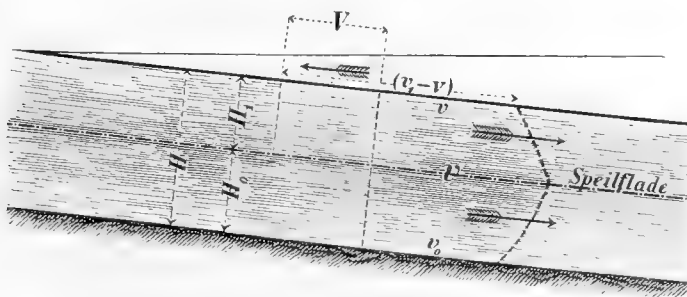
Naar $V = v_1$, saa er Dækfladens Modstand Nul, altsaa Overstrømmens Dybde $H_1 = 0$ og $v_1 = \vartheta$; i dette Tilfælde falder Speilfladen altsaa ved Overfladen og danner Vandspeilet, hvori Hastigheden er et Maximum, som antydet i Fig. 1. Formindskes V , saa forøges Modstanden ved Overfladen, og Maximumhastigheden ϑ sænker sig under Overfladen til en Dybde H_1 , der afhænger af V , som antydet i Figur 2. Naar altsaa V aftager

Fig. 2.



fra ϑ til Nul, saa aftager Overfladehastigheden, medens Dybden H_1 tiltager, og tænkes V derefter yderligere at aftage, eller, hvad der er det samme, tænkes V at voxe negativt, saa kan Vandets Overfladehastighed v_1 derved bringes til aftage indtil Nul, og for endnu større negative Værdier af V gaae over til at blive negativ, som antydet paa Figurerne 3, 4 og 5. Overstrømmens Dybde vedbliver imidlertid at voxe, og da denne Strøms Hastighed er

Fig. 3.



positiv i Dybden H_1 , maa der til alle de negative Værdier af Overfladehastigheden v_1 findes et Punkt i Overstrømmen, hvori Hastigheden er Nul, saaledes som antydet paa omstaaende Figur 5. Afstanden fra Dækslet til dette Punkt voxer med V , og jeg skal dertil blot bemærke, at der selvfølgelig gives en Hastighed V , for hvilken den hele Strøms Vandføring

Fig. 4.

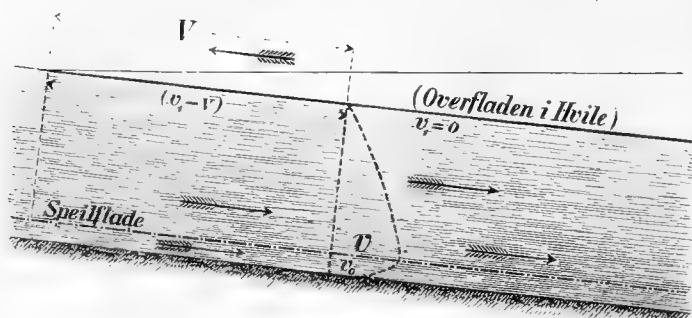
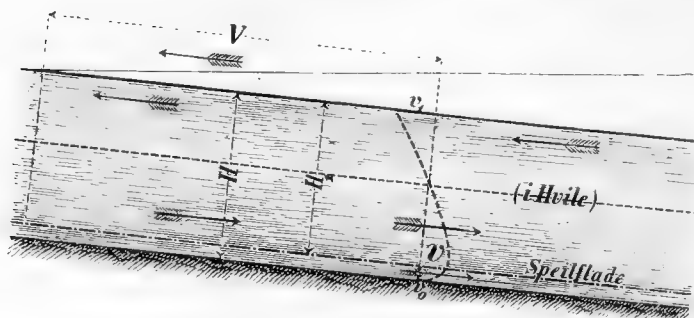
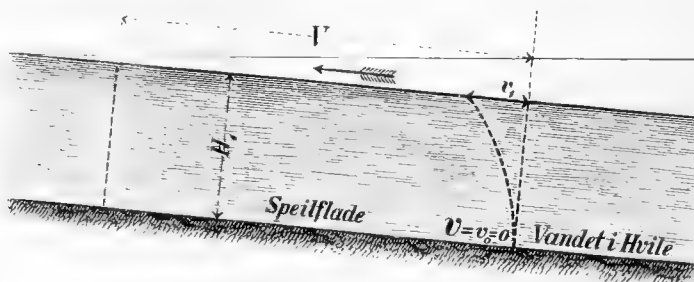


Fig. 5.



er Nul, idet Overstrømmen fører den samme Vandmængde tilbage som Understrømmen fører frem. Samtidigt med at Overstrømmens Dybde H_1 nærmer sig til H , aftager naturligviis Understrømmens Dybde $H_0 = H - H_1$, og for en vis Værdi af V forsvinder aabenbart Understrømmen aldeles, navnlig i det Øjeblik, da den Modstand, som Dækfladen under sin Bevægelse i modsat Retning af Vandspeilsfaldet udøver mod Overfladen af Vandmassen, bliver saa stor, at den drivende Kraft, som derfra meddeles Vandet, er lige saa stor som den drivende Kraft, som hidrører fra Tyngdens Virkning paa hele Vandmassen. Naar dette indtræder, river Dækslet hele Vandmassen med sig, medens denne løber frem paa Dækfladen saaledes, at Vandelene ved Bunden netop forblive i Hvile, som antydtes paa Fig. 6.

Fig. 6.



I det Øjeblik, hvor Understrømmen forsvinder, falder aabenbart Maximumshastigheden ϑ i Speilfladen sammen med Bundhastigheden v_0 , og man har $\vartheta = v_0 = 0$. Den hele Vandmasse kan da betragtes som en Strøm, der løber paa den med Hastigheden V bevægede Dækflade i Retning af Ledningens Fald, og hvis frie Vandspeil befinder sig ved Ledningens Bund. Da Vandets virkelige Hastighed ved Dækfladen er v_1 og ved Bundfladen er Nul, saa er Vandets relative Hastighed med Hensyn til Dækfladen foroven $= \div (V - v_1)$ og forneden $= -V$.

Den hele her beskrevne Gruppe af Strømningsforhold, fra det Tilfælde hvor Vandstrømmen helt og holdent bevæger sig paa Ledningens Bundflade og dens Overflade er fri, til det Tilfælde, hvor Vandmassen udelukkende bevæger sig paa Dækfladen medens Strømmens Vandspeil befinder sig ved Ledningens Bund, sammenfatter jeg som Iste Classe af Strømningsforhold. Til at danne Strømningsforhold henhørende til denne Classe udfordres altsaa, at Dækslet skal bevæge sig med en Hastighed V , der ligger mellem Grændser, som afhænge af Ledningens Dybde og Fald, og hvoraf den høiere (positive) Grændse er $V = \vartheta$, og den lavere (negative) Grændse har en saadan Størrelse, at Strømmens Bundhastighed netop er Nul.

Stiger Dækfladens Hastighed V i negativ Retning ud over den nævnte lavere Grændse, ved hvilken Bundhastigheden er Nul, imod $\div \infty$, saa fremkommer der en ny Gruppe af Vandbevægelser, der passende kan benævnes IIde Classe af Strømningsforhold. Det vil nemlig være klart, at naar Dækslets Hastighed i negativ Retning bliver større end den, ved hvilken Vanddelene ved Bunden af Ledningen ere i Hvile, saa vil Dækslets Bevægelse medføre en forøget Reaction mod Strømmens Overflade, og Følgen deraf vil være, at ogsaa de nederste Dele af Vandmassen rives med af Dækslet i negativ Retning hen over Ledningens Bund. Bundhastigheden, som vi kalde v_0 , bliver altsaa negativ, og der opstaaer en Reaction ved Bunden, som udtrykt ved $m \cdot v_0^2$ vil antage en saadan Størrelse, at Strømmehastigheden bliver constant for den givne Hastighed V af Dækslet.

Tænke vi os paa den anden Side, at Dækslets Hastighed V voxer positivt (i Retning af Ledningens Fald) ud over den høiere Grændse for den Iste Classe af Strømme, altsaa fra ϑ til $+\infty$, saa opstaaer hvad jeg kalder IIIde Classe af Strømningsforhold. Tilfælde af denne Art fremkomme altsaa, naar Dækslet bevæger sig i positiv Retning med en Hastighed, der er større end den, hvormed Overfladen af den betragtede Vandmasse vilde bevæge sig, naar Overfladen var fri og Strømmen foruden Tyngdekraften kun paavirkedes af Ledningens Reaction. —

Disse tre Classer af Strømningsforhold omfatte, som man vil see, alle de permanente Strømningsforhold, som kunne fremtræde i en Vandstrøm, som har en constant Dybde og Fald; men det sees tillige let, at om Vandspeilet ikke fuldkommen er parallelt med Bunden, saa vil Strømmens Tværsnitsareal for en Brede $= 1$ kun variere forholdsvis lidt, naar

Strømdybden H er stor. Men naar Strømsprofilen kun varierer lidt, saa varierer ogsaa Strømhastigheden kun lidt, og kan denne betragtes som constant langs ad Strømmen, saa ere de foran anførte Formler anvendelige paa disse Strømme.

Naar vi nu efter disse orienterende Bemærkninger ville søge at bestemme Lovene for de omhandlede trede Classer af Vandbevægelser, vil det være nødvendigt at betragte hver Classe af Strømningsforhold for sig, og vi ville derfor begynde med at betragte den Gruppe af Tilfælde, som henhører under den 1ste Classe af Strømningsforhold. Lad os altsaa antage, at den betragtede Vandstrøm, hvis Dybde er H , paa Grund af Tyngdens bevæger sig frem over Bunden af en Ledning, hvis Fald er $\frac{h}{l}$, i Faldets Retning, hvilken vi ville betragte som den positive Retning, og at denne Strøm er paavirket af Ledningsmodstanden ved Strømmens Bund i Forbindelse med den Modstand, som hidrører fra, at Strømmens Overflade er i Berøring med en Dækflade, som bevæger sig i Retning af Ledningens Fald med en Hastighed V , som er mindre end Strømmens Overfladehastighed. Lad Vandets Strømningshastighed ved Ledningens Bund være v_0 og lad dets Strømhastighed langs den bevægelige Dækflade være v_1 , samt lad Modstandscoefficienterne for Vandets Bevægelse langs Bund- og Dækfladen være henholdsvis m og m_1 , som foran omtalt. Den relative Hastighed, hvormed Vandet passerer forbi disse Flader, er altsaa v_0 og $(v_1 - V)$, og Modstanden, som Strømmen lider derved, kan følgelig fremstilles ved $m \cdot v_0^2$ og $m_1 (V - v_1)^2$.

Den hele Strøm, hvis Dybde er H , deler sig derved som foran angivet i en Understrøm, som løber paa Bundfladen og har Dybden H_0 , og i en Overstrøm, som har Dybden $H_1 = H - H_0$ og løber paa Dækfladen. Maximumhastigheden for begge disse Strømme, der falder i den fælles Spejlflade, være fremstillet ved \mathfrak{v} . Ifølge de almindelige Love, som ere fremstillede i det Foregaaende ved Formlerne (1), er det nu tydeligt, at naar vi betragte Understrømmen, saa kunne Formlerne for Strømbevægelsen fremstilles:

$$\left. \begin{aligned} v &= \mathfrak{v} - 4,8\sqrt{m} \cdot v_0 \left(\frac{x}{H_0}\right)^{\frac{3}{2}} \text{ og } m \cdot v_0^2 = g \cdot \frac{h}{l} \cdot H_0, \\ v_0 &= \sqrt{\frac{g}{m} \cdot \frac{h}{l} H_0} \text{ og } v = \mathfrak{v} - 26,833 \sqrt{\frac{h}{l} H_0} \cdot \left(\frac{x}{H_0}\right)^{\frac{3}{2}}, \end{aligned} \right\} \dots (2)$$

idet v betegner Strømhastigheden i Afstanden x fra Spejlfladen. Ifølge de samme almindelige Love vil det fremdeles være klart med Hensyn til Overstrømmen, at de til denne Strøm svarende Formler kunne fremstilles saaledes:

$$\left. \begin{aligned} (V - v') &= (V - \mathfrak{v}) - 4,8\sqrt{m_1} (V - v_1) \cdot \left(\frac{x'}{H_1}\right)^{\frac{3}{2}} \text{ og } m_1 (V - v_1)^2 = g \frac{h}{l} \cdot H_1, \\ (V - v_1) &= -\sqrt{\frac{g}{m_1} \cdot \frac{h}{l} H_1}, \text{ og } v' = \mathfrak{v} - 26,833 \sqrt{\frac{h}{l} H_1} \cdot \left(\frac{x'}{H_1}\right)^{\frac{3}{2}}, \end{aligned} \right\} \dots (3)$$

idet v' betegner Strømhastigheden i Afstanden x' fra Spejlfladen.

Af Formlerne (2) og (3) følger ved simpel Addition, idet $H_0 + H_1 = H$,

$$\text{at} \quad m \cdot v_0^2 + m_1 (V - v_1)^2 = g \frac{h}{l} \cdot H, \quad \dots \dots \dots (4)$$

der kun udtrykker, hvad der ogsaa er umiddelbart indlysende, at den hele ved Tyngden fremkaldte drivende Kraft er ligestor med Summen af de Modstande, som Bunden og Dækslet frembyde. De to sidste af Formlerne (2) og (3) vise, hvad man ogsaa umiddelbart kunde indsee, at Strømhastigheden i de omhandlede to Strømme varierer ganske efter samme Lov. Naar vi i de to første af Formlerne (2) og (3) sætte $x = H_0$ og $x' = H_1$, saa bliver $v = v_0$ og $v' = v_1$, og man finder da at

$$v = (1 + 4,8 \sqrt{m} \cdot v_0 \text{ og } (V - v) = (1 + 4,8 \sqrt{m_1}) (V - v_1); \dots \dots \dots (5)$$

indsætte vi de heraf følgende Værdier for v_0 og $(V - v_1)$ i Formlen (4) erholdes:

$$\left(\frac{\sqrt{m}}{1 + 4,8 \sqrt{m}} \right)^2 \cdot v^2 + \left(\frac{\sqrt{m_1}}{1 + 4,8 \sqrt{m_1}} \right)^2 \cdot (V - v)^2 = g \cdot \frac{h}{l} \cdot H,$$

som multipliceret med $(4,8)^2$ giver, idet vi for g sætte 31,25,

$$\left(\frac{4,8 \sqrt{m}}{1 + 4,8 \sqrt{m}} \right)^2 \cdot v^2 + \left(\frac{4,8 \sqrt{m_1}}{1 + 4,8 \sqrt{m_1}} \right)^2 (V - v)^2 = (26,833)^2 \cdot \frac{h}{l} H \quad \dots \dots (6)$$

Ifølge Ligningerne (5) seer man imidlertid at

$$\left(\frac{4,8 \sqrt{m}}{1 + 4,8 \sqrt{m}} \right) v = v - v_0 \text{ og } \left(\frac{4,8 \sqrt{m_1}}{1 + 4,8 \sqrt{m_1}} \right) (V - v) = - (v - v_1),$$

og at Formlen (6), som en Følge heraf, kan fremstilles under følgende Form:

$$(v - v_0)^2 + (v - v_1)^2 = (26,833)^2 \cdot \frac{h}{l} H \quad \dots \dots \dots (7)$$

Af Formlerne (2) og (3) findes fremdeles, at

$$\frac{(4,8 \sqrt{m} \cdot v_0)^2}{H_0} = \frac{(4,8 \sqrt{m_1} (V - v_1))^2}{H_1}$$

og da dernæst ifølge Formlen (5)

$$(v - v_0) = 4,8 \sqrt{m} \cdot v_0 \text{ og } (v - v_1) = -4,8 \sqrt{m_1} (V - v_1), \text{ saa er}$$

$$\left(\frac{v - v_1}{v - v_0} \right)^2 = \frac{H_1}{H_0}, \quad \frac{(v - v_0)^2 + (v - v_1)^2}{(v - v_0)^2} = \frac{H}{H_0} \text{ og } \frac{(v - v_0)^2 + (v - v_1)^2}{(v - v_1)^2} = \frac{H}{H_1}, \dots (8)$$

$$\text{hvoraf} \quad H_0 = \frac{(v - v_0)^2}{(v - v_0)^2 + (v - v_1)^2} \cdot H \text{ og } H_1 = \frac{(v - v_1)^2}{(v - v_0)^2 + (v - v_1)^2} \cdot H.$$

Naar disse Værdier for H_0 og H_1 indsættes i den anden af Ligningerne (2) og (3), findes:

$$m \cdot v_0^2 = \frac{(v - v_0)^2}{(v - v_0)^2 + (v - v_1)^2} g \frac{h}{l} H \text{ og } m_1 (V - v_1)^2 = \frac{(v - v_1)^2}{(v - v_0)^2 + (v - v_1)^2} g \frac{h}{l} H. \dots (9)$$

Betragte vi nu Vandføringen af den omhandlede Strøm for en Brede = 1, og sætte vi Understrømmens Vandføring lig q_0 og Overstrømmens Vandføring lig q_1 , saa findes:

$$q_0 = \int_0^{H_0} v \cdot dx = \int_0^{H_0} \left(\mathfrak{v} - 4,8 \sqrt{m} \cdot v_0 \left(\frac{x}{H_0} \right)^{\frac{3}{2}} \right) dx = \mathfrak{v} \cdot H_0 - \frac{2}{5} \cdot 4,8 \sqrt{m} \cdot v_0 \cdot H_0$$

$$\text{og } q_1 = \int_0^{H_1} v' \cdot dx' = \int_0^{H_1} \left(\mathfrak{v} + 4,8 \sqrt{m_1} (V - v_1) \left(\frac{x'}{H_1} \right)^{\frac{3}{2}} \right) dx' = \mathfrak{v} \cdot H_1 + \frac{2}{5} \cdot 4,8 \sqrt{m_1} (V - v_1) \cdot H_1;$$

men da vi imidlertid, som ovenfor angivet, have

$$4,8 \sqrt{m} \cdot v_0 = \mathfrak{v} - v_0 \text{ og } 4,8 \sqrt{m_1} (V - v_1) = -(\mathfrak{v} - v_1),$$

saa kunne de omhandlede Vandføringer af Under- og Overstrømmen skrives:

$$q_0 = \mathfrak{v} \cdot H_0 - \frac{2}{5} (\mathfrak{v} - v_0) \cdot H_0 \text{ og } q_1 = \mathfrak{v} \cdot H_1 - \frac{2}{5} (\mathfrak{v} - v_1) \cdot H_1.$$

Betegn vi dernæst Middelhastigheden af den hele omhandlede Strøm ved w , saa kan Vandføringen af hele Strømmen for Eenhed af Brede sættes lig $w \cdot H$; vi have da

$$q_0 + q_1 = w \cdot H,$$

og naar vi heri for q_0 og q_1 indsætte de ovenangførte Værdier, findes:

$$w = \mathfrak{v} - \frac{2}{5} \left[(\mathfrak{v} - v_0) \frac{H_0}{H} + (\mathfrak{v} - v_1) \frac{H_1}{H} \right];$$

naar dernæst Værdierne for $\frac{H_0}{H}$ og $\frac{H_1}{H}$ indsættes ifølge Formlerne (8), findes

$$\mathfrak{v} - w = \frac{\frac{2}{5} (\mathfrak{v} - v_0)^3 + (\mathfrak{v} - v_1)^3}{(\mathfrak{v} - v_0)^2 + (\mathfrak{v} - v_1)^2} \dots \dots \dots (10)$$

Af den første Formel (2), som fremstiller det almindelige Udtryk for Strømhastigheden v i Understrømmen, sees, at i hele denne Strøm er Hastigheden beliggende mellem Grændserne \mathfrak{v} og v_0 , der begge have samme Tegn, eftersom de afhænge af hinanden efter følgende Lov: $\mathfrak{v} = (1 + 4,8 \sqrt{m}) v_0$, og alle Elementer af Understrømmen bevæge sig altsaa i den betragtede Klasse af Tilfælde i Retning af Vandspeilsfaldet, som vi betragte som den positive Retning. For Overstrømmen stiller Forholdet sig ligedan, ifølge den første Formel (3), saalænge Overfladehastigheden v_1 og \mathfrak{v} have samme Tegn, altsaa begge ere positive; men naar Dækslet bevæges i negativ Retning (imod Faldet) med en Hastighed (V), der er saa stor, at Dækslet river Delene af Strømmens Overflade med sig i negativ Retning, da bliver Tilfældet et andet. Naar nemlig v_1 er negativ og \mathfrak{v} er positiv, altsaa naar de Dele af Overstrømmen, som ligge nærmest ved Dækfladen, have en negativ Hastighed og de dybest liggende Dele af Overfladestrømmen have en positiv Hastighed, saa maa der selvfølgelig findes et Element af denne Strøm, hvori Strømhastigheden er Nul, og den Afstand

fra den nederste frie Overflade, hvori dette er Tilfælde, kan let bestemmes af den første Ligning (3). Af denne Ligning, som kan skrives:

$$v' = v + 4,8 \sqrt{m_1} (V - v_1) \cdot \left(\frac{x'}{H_1} \right)^{\frac{3}{2}}$$

følger nemlig, idet vi sætte $v' = 0$, at den søgte Afstand x' kan fremstilles:

$$x' = \left(\frac{v}{4,8 \sqrt{m_1} (v_1 - V)} \right)^{\frac{2}{3}} \cdot H_1,$$

og Afstanden $(H_1 - x')$ fra Dækslet til det Strømelement, som er i Hvile, kan følgelig fremstilles ved

$$y = \left[1 - \left(\frac{v}{4,8 \sqrt{m_1} (v_1 - V)} \right)^{\frac{2}{3}} \right] \cdot H_1 \dots \dots \dots (11)$$

Den mindste negative Hastighed af Dækslet (V), hvorved en saadan Hviletilstand fremkommer, er naturligviis den, hvorved Strømelementerne nærmest Dækfladen bringes i Hvile; naar dette finder Sted, saa er $y = 0$ og $v_1 = 0$, og Betingelsen herfor findes ifølge (11) at være den, at Dækfladen skal bevæge sig med Hastigheden

$$V = - \frac{v}{4,8 \cdot \sqrt{m_1}}.$$

Naar Dækslet bevæger sig med denne Hastighed, vil altsaa Vandmassens Overflade være i Hvile; men forøges Dækslets Hastighed i samme Retning (negativt), saa sænker det hvilende Strømelement sig ned under Overfladen, og desto dybere jo større V bliver, indtil det naaer sin Dybdegrændse ved Vandmassens Bund i det Øieblik, hvor Understrømmen forsvinder og altsaa $H_0 = 0$, $v = v_0 = 0$ og $H_1 = H$.

Naar Dækfladen har den hertil fornødne Hastighed, saa sees det af Formlen (7) at

$$v_1 = -26,833 \cdot \sqrt{\frac{h}{l}} H,$$

og af denne Værdi for v_1 findes derefter, ifølge den sidste af Formlerne (9), at Dækfladen maa bevæge sig med Hastigheden:

$$V = -26,833 \frac{1 + 4,8 \sqrt{m_1}}{4,8 \sqrt{m_1}} \cdot \sqrt{\frac{h}{l}} H \dots \dots \dots (12)$$

Gaae vi til den anden Grændse for Strømningsforholdene af 1ste Klasse, idet vi antage, at Dækfladen har sin største positive Værdi: $V = v_1 = v$, saa finde vi ifølge Formlen (7) at

$$v - v_0 = 26,833 \cdot \sqrt{\frac{h}{l}} H,$$

og idet vi dernæst bemærke, at af Formlerne (9) er den sidste identisk, medens den første giver $v_0 = \frac{26,833}{4,8\sqrt{m}} \cdot \sqrt{\frac{h}{l}} H$, saa finde vi Dækfladens Hastighed:

$$V = 26,833 \frac{1 + 4,8\sqrt{m}}{4,8\sqrt{m}} \cdot \sqrt{\frac{h}{l}} H \dots\dots\dots (13)$$

Efter saaledes at have fremstillet de almindelige Love for Strømforholdene af 1ste Classe samt ved Formlerne (12) og (13) at have bestemt Grændserne for Dækfladens Hastighed svarende til denne Classe af Tilfælde, vil jeg nu paa lignende Maade søge at fremstille de Formler, som gjælde for 11den Classe af Strømningsforhold, der svarer til Hastigheder af Dækslet, som ere negativt større end den ved Formlen (12) bestemte Hastighed V .

Bevæger Dækfladen sig i negativ Retning med en Hastighed V , der er større end den ved Formlen (12) bestemte Grændse, saa rives derved samtlige Dele af den hele Vandmasse med i negativ Retning, fordi den fra Dækfladen udgaende drivende Kraft: $m_1(V-v_1)^2$ da har en saadan Størrelse, at den ikke blot fuldstændigt overvinder den fra Tyngden hidrørende drivende Kraft $g\frac{h}{l} \cdot H$, men desuden er istand til at overvinde den fra Ledningens Bundfriction hidrørende Modstandskraft $m \cdot v_0^2$, som fremkommer ved at de nedre Dele af Vandmassen drives hen over Ledningens Bund med Hastigheden v_0 . Under disse Forhold, hvor altsaa Vandmassen drives frem imod Vandspeilsfaldet med en bevægende Kraft $= m_1(V-v_1)^2$, imedens denne Bevægelse modvirkes paa Grund af Tyngden af den bevægende Kraft $= g\frac{h}{l} \cdot H$ i Forening med den fra Ledningsmodstanden hidrørende Kraft $m \cdot v_0^2$, og hvor den derved fremkaldte Strømningshastighed er constant, haves

$$m_1(V-v_1)^2 = g\frac{h}{l} H + m \cdot v_0^2 \dots\dots\dots (14)$$

Men ligesom vi her see, at den drivende Kraft, som hidrører fra Dækslets Reaction mod de øverste Strømelementer, har en saadan Størrelse, at den foruden at overvinde Tyngdens Virkning paa alle de underliggende Strømelementer, tillige kan overvinde Ledningsmodstanden ($m \cdot v_0^2$), saaledes maa ogsaa for et hvilket som helst andet Strømelement den drivende Kraft, som hidrører fra Dækfladens Bevægelse, være saa stor, at den foruden at overvinde Tyngdens Virkning paa hele den underliggende Deel af Strømmen desuden kan overvinde den angivne Ledningsmodstand ($m \cdot v_0^2$). — Den Kraft, som modvirker Bevægelsen af et hvilket som helst Strømelement, er altsaa, foruden Tyngdekraftens Virkning paa hele den underliggende Vandmasse, bestandig den samme Størrelse, nemlig: Ledningsmodstanden ($m \cdot v_0^2$); og deraf vil det være indlysende, at om vi tænke os den givne Vanddybde H saaledes forøget, at den tilføiede Vandmasse paa Grund af Tyngden netop vil modvirke

Bevægelsen paa samme Maade, som det i Virkeligheden skeer ved Bundfrictionen, saa ville Strømforskelene i den givne Strøm ikke derved forandres.

Betegn vi da ved D den hele Dybde, som Strømmen maatte have for at Strømforskelene i dens øverste Deel, indtil Dybden H , skulde nøjagtig blive de samme i denne Strøm, — der ikke tænkes paavirket af nogen Bundfriction, men alene paavirkes af Tyngdekraften —, som i den foreliggende Strøm, hvis Dybde er H , og som paavirkes baade af Tyngden og af Ledningsmodstanden i Forening, saa maa D naturligviis tilfredsstille Ligningen:

$$m_1 \cdot (V - v_1)^2 = g \frac{h}{l} H + m \cdot v_0^2 = g \frac{h}{l} \cdot D \dots \dots \dots (15)$$

Idet vi dernæst efter det Ovenanførte fastholde, at Reactionen, som udgaaer fra Dækfladen, hvorpaa den betragtede Strøm glider, voxer proportionalt med det betragtede Strømelements Afstand fra Strømmens Spejlflade, ganske som i en Vandstrøm, der løber paa en plan Flade, saa bliver det indlysende, at Vandet i den tænkte Strøm, hvis Dybde er D , maa bevæge sig med Hensyn til Dækfladen paa samme Maade, som Vandet i en Strøm af samme Dybde og Vandspeilsfald vilde bevæge sig ovenpaa Dækfladen, naar denne var stillestaaende.

Betegn vi da Hastigheden af den tænkte Strøms nederste Elementer ved ϑ , saa bliver Hastigheden, hvormed den frie Overflade (Bundelementerne af Strømmen) bevæger sig i Forhold til Dækfladen, fremstillet ved $(V - \vartheta)$; betegnes dernæst Overfladehastigheden af Vandmassen eller de Dele af denne, som ligge Dækslet nærmest ved v_1 , saa er disse Deles relative Hastighed imod Dækfladen altsaa fremstillet ved $(V - v_1)$; og betegne vi endelig ved v Strømhastigheden i en vilkaarlig Afstand x fra den fri Niveauflade, som ligger i Dybden D under Dækfladen, saa er $(V - v)$ Vandets relative Hastighed i dette Punkt af Strømmen. Ligningen for Vandets Bevægelse paa Dækfladen kan da ifølge Formlen (1) fremstilles saaledes:

$$(V - v) = (V - \vartheta) - 4,8 \sqrt{m_1} (V - v_1) \left(\frac{x}{D} \right)^{\frac{3}{2}} \dots \dots \dots (16)$$

Da x betegner Afstanden fra det nederste Punkt af den tænkte Strøm til det vilkaarlige Strømelement, hvis Hastighed er v , saa er det klart at dersom vi i denne Ligning sætte $x = D$, saa svarer dertil $v = v_1$; naar disse sammenhørende Værdier for x og v indsættes i Formlen (16) erholdes:

$$(V - \vartheta) = (1 + 4,8 \sqrt{m_1}) (V - v_1) \dots \dots \dots (17)$$

Da dernæst Strømhastigheden i Dybden H under Overfladen af den betragtede Strøm skal være v_0 , ligesom i den givne Strøm, saa skal der altsaa til $x = D - H$ svare $v = v_0$, og naar disse sammenhørende Værdier af x og v indsættes i Formlen (16) erholdes:

$$(V - v_0) = (V - \vartheta) - 4,8 \sqrt{m_1} (V - v_1) \cdot \left(\frac{D - H}{D} \right)^{\frac{3}{2}} \dots \dots \dots (18)$$

Af Formlerne (17) og (18), der kunne skrives:

$$(\vartheta - v_1) = -4,8\sqrt{m_1}(V - v_1) \text{ og } (\vartheta - v_0) = -4,8\sqrt{m_1}(V - v_1) \left(\frac{D-H}{D}\right)^{\frac{2}{3}} \text{ følger}$$

$$\frac{D-H}{D} = \left(\frac{\vartheta - v_0}{\vartheta - v_1}\right)^{\frac{2}{3}}, \quad D = \frac{H}{1 - \left(\frac{\vartheta - v_0}{\vartheta - v_1}\right)^{\frac{2}{3}}} \text{ og } (D-H) = \frac{\left(\frac{\vartheta - v_0}{\vartheta - v_1}\right)^{\frac{2}{3}} \cdot H}{1 - \left(\frac{\vartheta - v_0}{\vartheta - v_1}\right)^{\frac{2}{3}}} \dots (19)$$

Af Formlerne (15) og (19) følger dernæst let, at

$$4,8\sqrt{m_1}(V - v_1) = -\frac{26,833\sqrt{\frac{h}{l}} \cdot H}{\sqrt{1 - \left(\frac{\vartheta - v_0}{\vartheta - v_1}\right)^{\frac{2}{3}}}} \text{ og } 4,8\sqrt{m_1} \cdot v_0 = -\frac{26,833\sqrt{\frac{h}{l}} H \left(\frac{\vartheta - v_0}{\vartheta - v_1}\right)^{\frac{1}{3}}}{\sqrt{1 - \left(\frac{\vartheta - v_0}{\vartheta - v_1}\right)^{\frac{2}{3}}}} \dots (20)$$

Af den almindelige Formel (16), der kan fremstilles saaledes

$$v = \vartheta + 4,8\sqrt{m_1}(V - v_1) \left(\frac{x}{D}\right)^{\frac{3}{2}} = \vartheta - (\vartheta - v_1) \left(\frac{x}{D}\right)^{\frac{3}{2}},$$

kan Strømmens Vandføring svarende til en Brede = 1 let bestemmes. Betegne vi denne Vandføring ved q og Strømmens Middelhastighed ved w , saa er

$$q = w \cdot H = \int_{v-H}^v v \cdot dx,$$

og naar vi for v indsætte den angivne Værdi, erholdes:

$$w \cdot H = \vartheta \cdot H - \frac{2}{5}(\vartheta - v_1) \cdot \frac{D^{\frac{5}{2}} - (D-H)^{\frac{5}{2}}}{D^{\frac{3}{2}}}.$$

Indsættes heri Værdierne for D og $(D-H)$ ifølge Formlerne (19), saa findes let at Strømmens Middelhastighed w kan fremstilles:

$$w = \vartheta - \frac{2}{5} \cdot \frac{(\vartheta - v_1)^{\frac{5}{2}} - (\vartheta - v_0)^{\frac{5}{2}}}{(\vartheta - v_1)^{\frac{3}{2}} - (\vartheta - v_0)^{\frac{3}{2}}} \dots (21)$$

Betegne vi endelig Afstanden fra Dækladen til det Strømelement, hvis Hastighed er v med y , saa er $y = D - x$; men indsætte vi heri Værdierne

$$D = \frac{H}{1 - \left(\frac{\vartheta - v_0}{\vartheta - v_1}\right)^{\frac{2}{3}}} \text{ og } x = \left(\frac{\vartheta - v}{\vartheta - v_1}\right)^{\frac{2}{3}} \cdot D,$$

saa finde vi den til Hastigheden v svarende Dybde y bestemt ved Ligningen:

$$y = \frac{(\vartheta - v_1)^{\frac{2}{3}} - (\vartheta - v)^{\frac{2}{3}}}{(\vartheta - v_1)^{\frac{2}{3}} - (\vartheta - v_0)^{\frac{2}{3}}} \cdot H \dots (22)$$

Formlerne (14) til (22) omfatte altsaa den II^{den} Classe af Strømningsforhold og fremstille de almindelige Love, som gjælde for de Vandbevægelser, som fremtræde naar V er negativt større end den ved Formlen (12) bestemte Grændse; men de omfatte tillige, ligesom den foregaaende Classe af Tilfælde, selve denne Grændse, hvad vi let kunne overbevise os om.

Antages nemlig at $\vartheta = v_0 = 0$, saa finde vi ifølge (17) og (20) at

$$v_1 = 4,8\sqrt{m_1}(V-v_1) \text{ og } 4,8\sqrt{m_1}(V-v_1) = -26,833 \cdot \sqrt{\frac{h}{l}} H,$$

og følgelig er

$$v_1 = -26,833 \cdot \sqrt{\frac{h}{l}} H \text{ og } V = -\frac{1 + 4,8\sqrt{m_1}}{4,8\sqrt{m_1}} \cdot 26,833 \cdot \sqrt{\frac{h}{l}} H,$$

som netop er Formlen (12).

Det staaer altsaa nu kun tilbage at bestemme de Love, hvorunder Vandet bevæger sig i de Tilfælde, som henhøre under den III^{die} Classe af Strømførhold, der fremtræde, naar Dækslets Hastighed V er positiv og større end den ved Formlen (13) bestemte Grændse.

Tænke vi os V at være positiv og større end den betragtede Strøms Overfladehastighed v_1 , saa vil Dækslets Reaction rive de øvre Dele af Vandmassen med sig i Retning af Vandspeilsfaldet. Den hele bevægende Kraft, som driver Vandmassen frem i Retning af Vandspeilsfaldet, er da som man seer fremstillet ved

$$m_1(V-v_1)^2 + g \frac{h}{l} \cdot H,$$

og da Strømmen bevæger sig i denne Retning med constant Hastighed, saa maa denne Kraft være ligestor med Reactionen ($m \cdot v_0^2$) af Ledningens Bund. Vi maa altsaa for denne Classe af Strømninger have:

$$m_1(V-v_1)^2 + g \frac{h}{l} \cdot H = m \cdot v_0^2 \dots \dots \dots (23)$$

Bemærke vi dernæst at for et hvilket som helst Element af denne Strøm er den drivende Kraft udtrykt ved $m_1(V-v_1)^2 + g \frac{h}{l} \cdot y$, naar y betegner Strømelementets Dybde under Dækfladen, saa bliver det let indlysende, at Vandet i den omhandlede Strøm vil bevæge sig paa samme Maade, som det bevæger sig i en Strøm, hvis Dybde D er bestemt ved Ligningen:

$$m_1(V-v_1)^2 + g \frac{h}{l} H = g \frac{h}{l} \cdot D = m \cdot v_0^2 \dots \dots \dots (24)$$

og hvis Vandspeil er frit.

Betegne vi dette Vandspeils Hastighed ved ϑ og Strømhastigheden i en Afstand x fra dette Vandspeil ved v , saa kan denne Hastighed fremstilles ifølge Formlen (1) ved

$$v = \vartheta - 4,8\sqrt{m} \cdot v_0 \left(\frac{x}{D} \right)^{\frac{3}{2}} \dots \dots \dots (25)$$

Da Strømforholdene i denne tænkte Strøm skulle være de samme fra Bundfladen indtil Høiden H som i den givne Strøm, saa skulle vi ikke blot have $v = v_0$ for $x = D$, men tillige $v = v_1$ for $x = D - H$. Naar disse sammenhørende Værdier for v og x indsættes i Formlen (25) erholdes:

$$v = (1 + 4,8\sqrt{m}) \cdot v_0 \text{ og } v_1 = v - 4,8\sqrt{m} \cdot v_0 \left(\frac{D-H}{D}\right)^{\frac{2}{3}} \dots \dots \dots (26)$$

Af disse to Ligninger følger dernæst:

$$\frac{D-H}{D} = \left(\frac{v-v_1}{v-v_0}\right)^{\frac{2}{3}}, \quad D = \frac{H}{1 - \left(\frac{v-v_1}{v-v_0}\right)^{\frac{2}{3}}} \text{ og } D-H = \frac{\left(\frac{v-v_1}{v-v_0}\right)^{\frac{2}{3}} \cdot H}{1 - \left(\frac{v-v_1}{v-v_0}\right)^{\frac{2}{3}}} \dots (27)$$

og af disse i Forbindelse med (24) følger endvidere:

$$4,8\sqrt{m_1}(V-v_1) = \frac{26,833 \sqrt{\frac{h}{l}} H \left(\frac{v-v_1}{v-v_0}\right)^{\frac{1}{3}}}{\sqrt{1 - \left(\frac{v-v_1}{v-v_0}\right)^{\frac{2}{3}}}} \text{ og } 4,8\sqrt{m} \cdot v_0 = \frac{26,833 \sqrt{\frac{h}{l}} \cdot H}{\sqrt{1 - \left(\frac{v-v_1}{v-v_0}\right)^{\frac{2}{3}}}} \dots (28)$$

For nu at bestemme Strømmens Vandføring for Eenhed af Brede, bemærkes, at hvis denne ligesom tidligere betegnes med q , saa er

$$q = w \cdot H = \int_{v-H}^v v \cdot dx,$$

naar w betegner Strømmens Middelhastighed.

Indsættes Værdien for v ifølge Formlen (25), der kan skrives:

$$v = v - (v - v_0) \cdot \left(\frac{x}{D}\right)^{\frac{2}{3}},$$

erholdes

$$w \cdot H = v \cdot H - \frac{2}{5} (v - v_0) \cdot \frac{D^{\frac{5}{2}} - (D-H)^{\frac{5}{2}}}{D^{\frac{3}{2}}},$$

og naar Værdien for D og $(D-H)$ indsættes ifølge Formlerne (27), findes

$$w = v - \frac{2}{5} \cdot \frac{(v-v_0)^{\frac{5}{2}} - (v-v_1)^{\frac{5}{2}}}{(v-v_0)^{\frac{3}{2}} - (v-v_1)^{\frac{3}{2}}}, \dots \dots \dots (29)$$

der sees at være den samme Formel, som er fremstillet i (21), der gjælder for negative Værdier af V , som ere større end Grændseværdien (12), medens (29) gjælder for positive Værdier af V , der ere større end Grændseværdien (13). Det er imidlertid kun i Formen, at Udtrykkene for Strømmens Middelhastighed ere de samme i de to Tilfælde; thi det vil let sees, at Maximumhastigheden v af den tænkte dybere Vandstrøm afhænger paa forskjellig Maade af v_0 og v_1 i disse Tilfælde.

Betegne vi for den her omhandlede Classe af Strømningsforhold Afstanden fra Dækslet til det vilkaarlige Strømelement, hvis Hastighed er v , ved y , saa er $y = x - (D - H)$ og altsaa $\frac{y}{D} = \frac{x}{D} - \left(\frac{D-H}{D}\right)$; men bemærke vi derhos, at ifølge (25) og (27) er

$$\frac{x}{D} = \left(\frac{v-v}{v-v_0}\right)^{\frac{2}{3}}, \quad \frac{D-H}{D} = \left(\frac{v-v_1}{v-v_0}\right)^{\frac{2}{3}} \text{ og } D = \frac{H}{1 - \left(\frac{v-v_1}{v-v_0}\right)^{\frac{2}{3}}},$$

saa finde vi let, at Vanddybden, hvori Strømhastigheden er v , er:

$$y = \frac{(v-v)^{\frac{2}{3}} - (v-v_1)^{\frac{2}{3}}}{(v-v_0)^{\frac{2}{3}} - (v-v_1)^{\frac{2}{3}}} \cdot H, \quad \dots \dots \dots (30)$$

som er overensstemmende med Formlen (22) paa samme Maade som (29) er overensstemmende med Formlen (21). Ved de her angivne Formler (23) til (30) ere Lovene for Vandets Bevægelse bestemte for den III^{die} Classe af Strømningsforhold.

For at kunne gjøre Anvendelse af disse forskjellige Formler paa bestemte foreliggende Tilfælde maa det forudsættes, at vi enten have givet Hastighederne v , v_0 og v_1 , som indgaae i de foranførte Formler, eller at vi i ethvert forekommende Tilfælde kunne bestemme disse Størrelser.

Lad os forudsætte som det Almindeligste, at vi kjende Vandstrømmens Dybde H , Vandspeilets Fald $\frac{h}{l}$, samt Modstandscoefficienterne m og m_1 svarende til Ledningens Bund- og Dæklade, tillige med Dækladens Hastighed V , saa stiller der sig altsaa den Opgave, ved Hjælp af de givne Størrelser at bestemme Størrelserne v , v_0 og v_1 . Denne Opgave skal jeg derfor nu gaae over til at behandle særligt for enhver af de tre Classer af Strømningsforhold, idet jeg blot for Kortheds Skyld vil indføre følgende Betegnelser:

$$a^2 = 720 \cdot \frac{h}{l} H, \quad a = 26,833 \cdot \sqrt{\frac{h}{l}} H, \quad b = 4,8 \sqrt{m_1} \text{ og } c = 4,8 \sqrt{m}, \quad \dots \dots (31)$$

Til Bestemmelsen af Størrelserne v , v_0 og v_1 , svarende til Strømninger af I^{ste} Classe, der grafisk er fremstillet i Figurerne 1—6, haves Formlerne (4) og (5), der som man seer kunne skrives:

$$c^2 \cdot v_0^2 + b^2 (V - v_1)^2 = a^2, \quad v = (1 + c) \cdot v_0 \text{ og } v_1 - v = b (V - v_1) \quad \dots (32)$$

Ved at borteliminere v mellem de to sidste Ligninger (32) findes:

$$v_0 = \frac{v_1 - b (V - v_1)}{1 + c} = \frac{V - (1 + b) (V - v_1)}{1 + c}, \text{ hvorefter}$$

$$c^2 v^2 = \left(\frac{c}{1 + c}\right)^2 \left[V^2 - 2 (1 + b) (V - v_1) V + (1 + b)^2 (V - v_1)^2 \right].$$

Naar denne Værdi for $c^2 v_0^2$ indsættes i den første af Formlerne (32) findes:

$$b(V-v_1) = \frac{\left(\frac{1+b}{b}\right) \cdot V - \left(\frac{1+c}{c}\right) V \sqrt{\left[\left(\frac{1+b}{b}\right)^2 + \left(\frac{1+c}{c}\right)^2\right] a^2 - V^2}}{\left(\frac{1+b}{b}\right)^2 + \left(\frac{1+c}{c}\right)^2}, \dots (33)$$

idet det viser sig ved at betragte Grændserne (12) og (13), hvortil respective svarer:

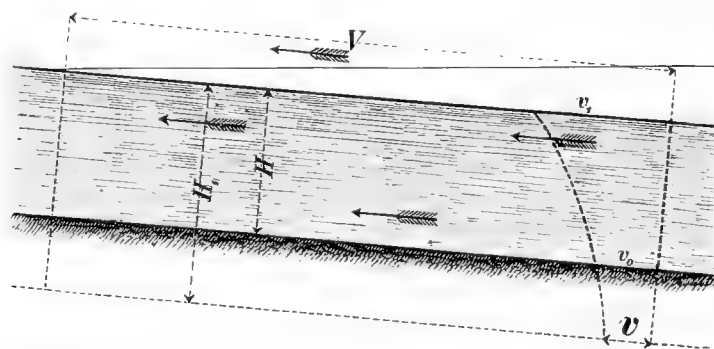
$$V = -\frac{1+b}{b} \cdot a \quad \text{og} \quad V = \frac{1+c}{c} \cdot a,$$

at det positive Tegn foran Kvadratroden maa forkastes som Sagen uvedkommende.

Naar $b(V-v_1)$ er bestemt ifølge Formlen (33), er v_1 bekjendt, og da findes let v_0 og \mathcal{V} ifølge Formlerne (32).

Betragte vi dernæst den IIde Classe af Strømførhold, der — overensstemmende med Fig. 1—6 for Iste Classe af Strømførhold — er grafisk fremstillet i hestaaende Figur 7,

Fig. 7.



saa have til Bestemmelsen af Størrelserne \mathcal{V} , v_0 og v_1 Formlerne (14), (17) og (20), der kunne fremstilles saaledes:

$$b^2(V-v_1)^2 = a^2 + c^2 \cdot v_0^2, \quad (\mathcal{V}-v_1) = -b(V-v_1) \quad \text{og} \quad b^2(V-v_1)^2 = \frac{a^2}{1 - \left(\frac{\mathcal{V}-v_0}{\mathcal{V}-v_1}\right)^{\frac{2}{3}}}. \quad (34)$$

Af den sidste Ligning (34) findes

$$b^2(V-v_1)^2 - b^2(V-v_1)^2 \cdot \frac{(\mathcal{V}-v_0)^{\frac{2}{3}}}{(\mathcal{V}-v_1)^{\frac{2}{3}}} = a^2$$

og da vi ifølge den anden Ligning have $(\mathcal{V}-v_1)^{\frac{2}{3}} = b^{\frac{2}{3}}(V-v_1)^{\frac{2}{3}}$, findes

$$b^{\frac{4}{3}}(V-v_1)^{\frac{4}{3}}(\mathcal{V}-v_0)^{\frac{2}{3}} = b^2(V-v_1)^2 - a^2.$$

Bemærkes dernæst, ifølge den første af Ligningerne (34), at

$$b^{\frac{4}{3}}(V-v_1)^{\frac{4}{3}} = (c^2 \cdot v_0^2 + a^2)^{\frac{2}{3}} \quad \text{og} \quad b^2(V-v_1)^2 - a^2 = c^2 \cdot v_0^2,$$

sees, at ovenstaaende Ligning kan skrives:

$$(c^2 v_0^2 + a^2)^{\frac{3}{2}} \cdot (\vartheta - v_0)^{\frac{3}{2}} = c^2 v_0^2,$$

hvoraf følger:

$$\vartheta - v_0 = - \frac{c^3 \cdot v_0^3}{c^2 v_0^2 + a^2} \dots \dots \dots (35)$$

Bemærkes fremdeles at den anden Formel (34) kan skrives:

$$V - \vartheta = \frac{1+b}{b} \cdot b(V - v_1)$$

samt at den første Formel (34) giver $b(V - v_1) = -\sqrt{c^2 v_0^2 + a^2}$, saa følger let, at

$$\vartheta = V + \frac{1+b}{b} \cdot \sqrt{c^2 v_0^2 + a^2}, \text{ og følgelig er}$$

$$(\vartheta - v_0) = (V - v_0) + \frac{1+b}{b} \sqrt{c^2 v_0^2 + a^2}.$$

Men multipliceres denne Ligning med $(c^2 v_0^2 + a^2)$, idet man tager Hensyn til Formlen (35) findes

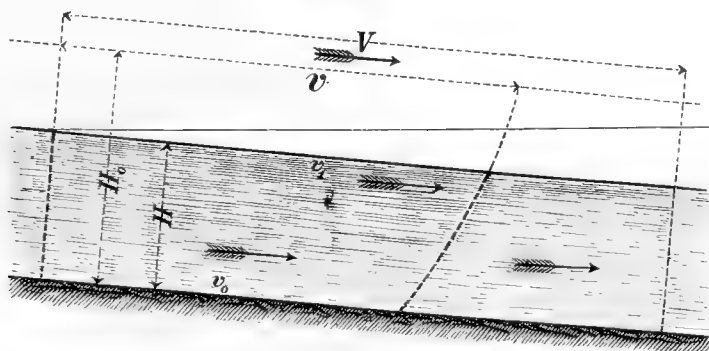
$$V - v_0 = \div \frac{\left(\frac{1+b}{b}\right) (c^2 v_0^2 + a^2)^{\frac{3}{2}} + c^3 v_0^3}{c^2 v_0^2 + a^2}, \dots \dots \dots (36)$$

hvilken Ligning tjener til at bestemme Værdien af v_0 ved Hjælp af a , b , c og V . Naar v_0 er funden, bestemmes ϑ af Formlen (35), og v_1 af den anden Formel (34), der kan skrives

$$v_1 = \frac{\vartheta + b \cdot V}{1+b}.$$

Betragte vi endelig den IIIde Classe af Strømninger, som er grafisk fremstillet i hosstaaende Figur 8, saa haves til Bestemmelsen af ϑ , v_0 og v_1 Formlerne (23),

Fig. 8.



(26) og (28), som kunne skrives:

$$b^2 \cdot (V - v_1)^2 + a^2 = c^2 \cdot v_0^2, \quad \vartheta = (1+c) \cdot v_0 \text{ og } b^2 (V - v_1)^2 = \frac{(\vartheta - v_1)^{\frac{2}{3}} \cdot a^2}{(\vartheta - v_0)^{\frac{2}{3}} - (\vartheta - v_1)^{\frac{2}{3}}} \quad (37)$$

Af den sidste af disse Ligninger følger

$$b^2 (V - v_1)^2 + a^2 = \frac{(\vartheta - v_0)^{\frac{2}{3}} \cdot a^2}{(\vartheta - v_0)^{\frac{2}{3}} - (\vartheta - v_1)^{\frac{2}{3}}}$$

og ved Division findes

$$\frac{b^2 (V - v_1)^2}{b^2 (V - v_1)^2 + a^2} = \left(\frac{\vartheta - v_1}{\vartheta - v_0} \right)^{\frac{2}{3}}, \text{ hvoraf}$$

$$\left(\frac{\vartheta - v_1}{\vartheta - v_0} \right) = \frac{b^3 (V - v_1)^3}{[b^2 (V - v_1)^2 + a^2]^{\frac{3}{2}}};$$

men af den 2den Ligning (37) følger

$$(\vartheta - v_0) = (c \cdot v_0) \text{ og } (\vartheta - v_1) = \frac{1 + c}{c} \cdot (c v_0) - v_1,$$

og ifølge den første Ligning findes altsaa:

$$\vartheta - v_0 = \sqrt{b^2 (V - v_1)^2 + a^2} \text{ og } (\vartheta - v_1) = \frac{1 + c}{c} \sqrt{b^2 (V - v_1)^2 + a^2} - v_1.$$

Det er derfor let at see at ovenstaaende Ligning kan skrives:

$$v_1 = \frac{\frac{1 + c}{c} (b^2 (V - v_1)^2 + a^2)^{\frac{3}{2}} - (b (V - v_1))^3}{b^2 (V - v_1)^2 + a^2}, \dots \dots \dots (38)$$

hvoraf Strømhastigheden v_1 skal bestemmes. Naar v_1 er funden, findes v_0 af den første Ligning (37) og derefter ϑ af den anden af disse Ligninger.

Blandt de Anvendelser, som kunne gøres af de angivne Formler, ligger det her naturligviis lige for Haanden at benytte Formlerne til nærmere at undersøge Strømningsforholdene i Havet, som fremkaldes ved Vindens Kraft under Luftens Bevægelse hen over Vandspeilet.

Men naar vi betragte Luften som den bevægelige Dæklade, der med Vindens Hastighed glider hen over Vandspeilet, saa bliver det fornødent at undersøge, hvilke Værdier de to Modstandscoefficienter m og m_1 , der henholdsviis svare til Luftens og Havbundens Modstand, skulle tillægges.

I min tidligere Afhandling om Strømforsøgene har jeg, efter de der fremstillede Resultater af Brunings Forsøg over Hastighedsforholdene i Rhinen m. fl. Strømme, antaget at Modstandscoefficienten for Havstrømme maa sættes til $m = 0,025$, fordi denne Værdi omtrent svarede til den største Ledningsmodstand, der viste sig under de nævnte Forsøg og navnlig under Forhold, hvor Vandstrømmen maatte antages at bevæge sig paa underliggende Vandmasser, som ved Ujevnheder i Bunden vare forhindrede fra at følge Strømmens Flugt. Senere har jeg imidlertid faaet en ikke ringe Tvivl om det er rigtigt at betragte Havstrømmenes Modstandscoefficient som Grænsen for den i disse Floder fremkomne Modstandscoefficient, da dennes Størrelse netop kan tænkes at hidrøre fra de særlige Modstande, som Strømmens Brydninger mod fremstaaende Klippemasser etc. forårsage, og denne Tanke

har navnlig fundet Bestyrkelse deri, at det er en Kjendsgjerning, at naar en Vandstrøm bevæger sig igjennem et af vore almindelige Vandløb, hvis Bund er jevn og bestaaer af Steen, Gruus, Sand o. s. v. som er fuldstændigt gennemtrængt af stillestaaende Vand, saa bevæger Vandstrømmen sig hen derover med langt mindre Modstand end den som Rhinen frembød, hvad ogsaa ligefrem viser sig af Brunings Forsøg over Strømhastigheden i den pannerdanske Kanal, hvor Modstandscoefficienten omtrent kun var $\frac{1}{5}$ Deel af den ovenfor angivne Værdi. Min første Tvivl om Rigtigheden af at fastholde Modstandscoefficienten $m = 0,025$ skriver sig imidlertid derfra, at jeg ved at indføre denne Værdi i de foranførte Formler kom til et Resultat angaaende Luftmodstanden, som var i Strid med en almindelig Lov om Fluiders Ledningsmodstand, som jeg har fremstillet i Oversigterne over det Kongelige danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger i Aaret 1865, og som jeg senere paa mange forskellige Maader har fundet bekræftet som en almindelig gjældende Lov i Naturen. Ifølge denne Lov, — som siger, at Ledningsmodstanden for forskellige Fluiders, som bringes til at gennemstrømme samme Ledning med samme Hastighed, forholder sig som Fluidernes Tætheder, — kan det paaregnes, at naar en Vandstrøm ved at bevæge sig med Hastigheden v langs en stillestaaende Vandflade lider en Modstand, som kan fremstilles ved: $m \cdot v^2$, saa vil den samme Strøm ved at bevæge sig langs en stillestaaende Luftflade med Hastigheden v lide en Modstand, som kan fremstilles ved: $(m \cdot \rho) \cdot v^2$, naar ρ betegner Luftens Tæthed i Forhold til Vand.

Lade vi foreløbigt m henstaae som ubekjendt og indsætte i de foregaaende Formler efter ovenstaaende Lov Luftens Modstandscoefficient $m_1 = m\rho$, saa sætter Stormen og Hoi-vandet den 13de November 1872 os istand til paa den meest storartede Maade at bestemme Havbundens Modstandscoefficient m .

Sætte vi Luftens Tæthed $\rho = 0,0013$ af Vandets, altsaa af $\sqrt{\rho} = 0,036$, saa kunne vi efter det Anførte sætte:

$$m_1 = 0,0013 \cdot m \text{ og } \sqrt{m_1} = 0,036 \cdot \sqrt{m} \dots \dots \dots (39)$$

For derefter ved Hjælp af Stormfloden at bestemme Værdien af m , ville vi henvende vor Opmærksomhed paa det saakaldte «Frische Haff», hvorved der heldigviis er foretaget 2de Rækker af Observationer, den ene i Pillau, den anden i Elbing, der synes særlig skikkede til at afgive Grundlag for en saadan Bestemmelse. «Frische Haff» er som bekjendt et langt og forholdsviis smalt Hav, hvis Længderetning gaaer omtrent fra S.V. til N.O.; dets Brede er 4 til 6 Qvartmiil og dets hele Længde fra Elbing til Königsberg er omtrent 45 Qvartmiil. Fra Elbing paa Havets sydligste Punkt til Pillau ved dets nordvestlige Hjørne er Afstanden derimod kun c. 30 Qvartmiil eller 180000 Fod og fra Elbing gaaer Retningslinien til Pillau Øst 50° Nord hen. Ved Pillau er «Frische Haff» i Forbindelse med Østersøen, men forøvrigt er det et lukket Hav, hvori en Green af Weichselfloden udmunder.

Under Nordoststormen den 12te og 13de Novbr. 1872 blev Vandet i «Frische Haff»

drevet S. V. hen fra Pillau mod Elbing og blev der opstemmet af Vinden, og en Vandspeils-sænkning ved Pillau vilde altsaa have indtraadt, hvis ikke «Frische Hafl» paa dette Sted havde staaet i Forbindelse med Østersøen og faaet Tillob derfra. De to Rækker af Observationer over Vandspeilsstanden ved Pillau og ved Elbing, give os derfor et udmærket Middel til at bestemme den Høide til hvilken Vinden har opstemmet Vandet, og som Resultater af udførte Maalinger, skal her anføres:

1) At ved Pillau var Vandstandshøiden d. 13. Nov. 1872: Ved Døgnet's Beg. omtr. 0,5' o. d. V.

Kl. 6 Formidd.	—	0,0'	—
- 12 Middag	—	0,0'	—
- 6 Eftermidd.	—	0,0'	—
- 12 Midnat	—	0,5'	—

og 2) at ved Elbing var Vandstandshøiden d. 13. Nov. 1872: Ved Døgnet's Beg. omtr. 4,25' —

Kl. 6 Formidd.	—	4,5'	—
- 12 Middag	—	4,75'	—
- 6 Eftermidd.	—	4,25'	—
- 12 Midnat	—	3,5'	—

Ved at betragte disse Vandstandshøider viser der sig det heldige Forhold, at Vandstanden paa begge Endepunkter omtrent har holdt sig uforandret hele Formiddagen indtil Middag, og ved at betragte Dybderne paa et Søkort over «Frische Hafl» viser det sig fremedes, at Vandspeilet paa hele Strækningen fra Pillau til Elbing omtrent har ligget i en Høide af 13,33 Fod over Havets Bund.

Med Hensyn til Vindforholdene for «Frische Hafl» den 13de Novbr. 1872 vil man ifølge de derover foretagne Observationer kunne sætte Vindretningen og Vindhastigheden, saaledes som angivet i efterfølgende Tayle:

Ved Døgnet's Begyndelse: Vindretningen NO. t. O. med en Hastighed af 75 Fod.

Klokken 6 Formiddag	—	ONO.	med	—	- 75	—
— 12 Middag	—	O.	med	—	- 75	—
— 6 Eftermiddag	—	O. t. S.	med	—	- 60	—
— 12 Midnat	—	O. t. S. $\frac{1}{2}$ S.	med	—	- 45	—

Gaae vi ud herfra og lægge vi Mærke til at hele Formiddagen opstemmedes Vandet i «Frische Hafl» mere og mere, til det om Middagen ved Vindens Dreining til ret Øst med 75 Fods Hastighed ophørte at stige, saa følger deraf, at denne Vind netop var tilstrækkelig til at holde Vandet opstemmet til en Høide af 4,75 Fod paa en Længde af 180000 Fod, medens den var ude af Stand til yderligere at opstemme Vandet. I dette Tilfælde er det tydeligt, at Strømningsforholdene maa henhøre under hvad vi i det Foregaaende have betegnet som den 1ste Classe af Strømninger, og da Vandspeilet Kl. 12 var staaende, saa var

tilmed Middelhastigheden $w = 0$. Men da Vindén var Øst, saa var dens Hastighed i Retningen af Linien Pillau-Elbing kun $= 75 \cdot \cos 50^\circ = 48$ Fod, og denne Vindhastighed er altsaa efter de gjorte lagttagelser tilstrækkelig til i det givne Tilfælde at opstemme Vandet indtil 4,75 Fod paa 180000 Fod og holde det paa denne Høide, uden at stige eller falde.

For ved Hjælp af disse Observationer at bestemme Størrelsen m , ville vi i de til 1ste Classe Strømninger svarende Formler (2) til (13) indsætte

$$V = -48, \quad h = 4,75, \quad l = 180000, \quad w = 0, \quad H = 13,33 \text{ og } m_1 = 0,0013.m.$$

Det maa da først bemærkes ifølge Formlerne (5), at

$$v - v_0 = \frac{4,8 \sqrt{m}}{1 + 4,8 \sqrt{m}} \cdot v \text{ og } v - v_1 = -\frac{4,8 \sqrt{m_1}}{1 + 4,8 \sqrt{m_1}} (V - v);$$

naar vi derfor sætte $\left(\frac{v - v_1}{v - v_0}\right) = z$, erhoides:

$$z = -\frac{\frac{4,8 \sqrt{m_1}}{1 + 4,8 \sqrt{m_1}}}{\frac{4,8 \sqrt{m}}{1 + 4,8 \sqrt{m}}} \left(\frac{V}{v} - 1\right) = -\frac{\frac{b}{1 + b}}{\frac{c}{1 + c}} \left(\frac{V}{v} - 1\right),$$

hvoraf følger at

$$\frac{c}{1 + c} \cdot v = -\frac{u \cdot V}{z - \frac{c}{1 + c}}, \text{ naar vi sætte } u = \frac{b}{1 + b} \text{ eller } b = \frac{u}{1 - u}.$$

$$\text{Af } b = \frac{u}{1 - u} = \sqrt{0,0013} \cdot c = 0,036 \cdot c \text{ følger dernæst } \frac{c}{1 + c} = \frac{u}{0,036 + 0,964 \cdot u},$$

og derefter

$$\frac{c}{1 + c} \cdot v = -\frac{u \cdot V}{z - 0,036 - 0,964 \cdot u} = (v - v_0),$$

som i Forbindelse med Formlen (7), der kan skrives $(v - v_0) \sqrt{1 + z^2} = 26,833 \cdot \sqrt{\frac{h}{l}} H$, giver

$$-u \cdot V \cdot \sqrt{1 + z^2} = 26,833 \sqrt{\frac{h}{l}} H (z - 0,036 - 0,964 \cdot u) \dots \dots \dots (40)$$

Ifølge Formlen (10) haves dernæst, idet $w = 0$,

$$1 = \frac{2}{5} \frac{c}{1 + c} \cdot \frac{1 + z^3}{1 + z^2}, \text{ hvoraf } \frac{u}{\frac{c}{1 + c}} = \frac{2}{5} u \frac{1 + z^3}{1 + z^2};$$

ifølge Ovenstaaende er da

$$\frac{5}{2} (0,036 + 0,964 u) = u \cdot \frac{1 + z^3}{1 + z^2} \text{ eller}$$

$$(0,09 + 2,41 \cdot u) (1 + z^2) = u \cdot (1 + z^3) \dots \dots \dots (41)$$

Naar Formlerne (40) og (41) ordnes efter Potenser af u , erholdes

$$\left[-V \sqrt{1+z^2} + 25,867 \sqrt{\frac{h}{l}} H \right] u = 26,833 \sqrt{\frac{h}{l}} H(z-0,036) \text{ og} \\ 0,09(1+z^2) = u \cdot [1+z^3-2,41(1+z^2)].$$

Ved Multiplikation af disse Ligninger erholdes

$$\left(-V \sqrt{1+z^2} + 25,867 \sqrt{\frac{h}{l}} H \right) \cdot 0,09(1+z^2) = 26,833 \sqrt{\frac{h}{l}} H(z-0,036) [z^3-2,41z^2-1,41],$$

hvoraf følger, at

$$(1+z^2)^{\frac{3}{2}} = 298,144 \frac{\sqrt{\frac{h}{l}} H}{(-V)} [z^4-2,446 \cdot z^3-1,41 \cdot z-0,036].$$

Indsættes heri de ovenangivne Værdier for V , h , l og H , erholdes:

$$(1+z^2)^{\frac{3}{2}} = 0,116509 (z^4-2,446 \cdot z^3-1,41 \cdot z-0,036).$$

Af denne Ligning findes $z = 11,144$ og derefter $u = \frac{b}{1+b} = 0,010405$ og $\frac{c}{1+c} = 0,22604$, $b = 4,8 \sqrt{m_1} = 0,010514$, $c = 4,8 \sqrt{m} = 0,29206$, $\sqrt{m} = 0,060845$, $m = 0,00370$.

Naar disse Værdier for \sqrt{m} og m sammenlignes med de Værdier, som Brunings Forsøg med den pannerdenske Canal have givet, see min Afhandl. om Strømforholdene pag. 130, saa findes Modstandscoefficienten svarende til Brunings Maalninger at variere omkring den her fundne Værdi; sammenligne vi dernæst den fundne Værdi for m med Modstandscoefficienten for nye Støbejerns- og andre veludførte Ledninger, saa see vi tillige, at Havbundens Modstandscoefficient meget nær svarer til Modstanden i disse Ledninger, og der kan saaledes ikke være nogen Tvivl om, at naar Havet ikke frembyder særlige Forhindringer mod Vandets Bevægelse, kan man sætte dets Modstandscoefficient ligestor med Modstandscoefficienten for almindelige Ledninger.

I Henhold hertil kunne vi altsaa for vore Farvande sætte:

$$\frac{1+b}{b} = \frac{1+4,8\sqrt{m_1}}{4,8\sqrt{m_1}} = 96,108 \text{ og } \frac{1+c}{c} = \frac{1+4,8\sqrt{m}}{4,8\sqrt{m}} = 4,424.$$

Efter saaledes at have bestemt de forkjellige Constanter som indgaae i Formlerne for de angivne 3 Classer af Strømningsforhold, kunne vi strax bemærke, at for den 1ste Classe af Strømninger haves i Almindelighed ifølge Formlen (40)

$$V = -26,833 \cdot \sqrt{\frac{h}{l}} H \frac{z-0,046}{0,010405 \sqrt{1+z^2}},$$

og for det Tilfælde, at Strommens Middelhastighed $w = 0$, hvortil ifølge det Foregaaende svarer $z = 11,144$, findes Vindhastigheden at være:

$$V = \div 2558 \cdot \sqrt{\frac{h}{l}} H, \dots \dots \dots (42)$$

Betragte vi dernæst de ved Formlerne (12) og (13) bestemte Grændseværdier, hvorimellem Vindhastigheden maa være beliggende, for at Strømningerne skulle henhøre under Iste Classe, saa sees, at Vindhastighedens negative Grændse, bestemt ved (12) og svarende til de ved Fig. 6 angivne Strømforhold, kan fremstilles:

$$V = -2579 \cdot \sqrt{\frac{h}{l}} H, \dots \dots \dots (43)$$

hvortil svarer $\mathfrak{v} = v_0 = 0$, og ifølge (10) $w = \frac{2}{5} v_1$, idet $v_1 = -26,833 \sqrt{\frac{h}{l}} H$.

Vindhastighedens positive Grændse, svarende til Fig. 1, findes derimod ifølge (18) at være:

$$V = 118,7 \cdot \sqrt{\frac{h}{l}} H, \dots \dots \dots (44)$$

Ville vi bestemme Vindhastigheden V svarende til det særlige Tilfælde at $v_1 = 0$, see Fig. 4, da finde vi ifølge Formlerne (32)

$$v_0 = \frac{a}{1/c^2 + (1+c)^2} = 20,23 \cdot \sqrt{\frac{h}{l}} H \text{ og } \mathfrak{v} = 26,137 \cdot \sqrt{\frac{h}{l}} H;$$

da dernæst $V = \div \frac{\mathfrak{v}}{b} = -\frac{\mathfrak{v}}{0,01051}$, følger videre, at til $v_1 = 0$ svarer

$$V = -2487 \cdot \sqrt{\frac{h}{l}} H.$$

Ved at sammenligne denne Formel med Formlerne (42) og (43) vil det sees, at naar Vinden først har naaet den Styrke, som udfordres for at standse Vandets Løb ved Overfladen, saa behøver den kun at tiltage lidt for at bevirke at $w = 0$; en endnu lidt større Vindhastighed vil da gjøre $\mathfrak{v} = v_0 = 0$.

Er Vindhastigheden negativt større end den ved (43) bestemte Grændse, saa henhøre Strømningerne til dem af II^{den} Classe; er derimod Vindhastigheden positivt større end den ved (44) bestemte Grændse, saa svarer Strømningerne til den III^{die} Classe af Tilfælde. I det ved (44) bestemte Tilfælde er Vindhastigheden, som det vil erindres, lig Vandspeilshastigheden, der tillige er den største Strømshastighed, hvormed noget Element af Strømmen bevæger sig. Under Betingelsen (44) er altsaa

$$\mathfrak{v} = v_1 = 118,7 \sqrt{\frac{h}{l}} H; \text{ da dernæst } w = \frac{3\mathfrak{v} + 2v_0}{5}, \text{ og } v_0 = 0,774 \mathfrak{v} \text{ følger let, at}$$

$$w = 0,9096 \mathfrak{v} = 108 \sqrt{\frac{h}{l}} H \dots \dots \dots (45)$$

Naar denne Formel, som fremstiller Middelhastigheden af en Havstrøm, der upaa-virket af Vinden løber hen over Havbunden, sammenlignes med den almindelige Formel,

hvorefter man sædvanligt beregner Hastigheden af en Vandstrøm, som løber hen over en plan Ledning med constant Hastighed, saa sees det, at de næsten ere identiske. Den almindelige Formel for Bevægelsen hen over en plan Flade af et hvilket som helst Fluidum, hvis Tæthed i Forhold til Vand er ρ , kan nemlig med de brugte Betegnelser erfaringsmæssigt fremstilles saaledes:

$$\frac{h}{l} = 0,000086 \cdot \rho \frac{1}{H} \cdot w^2,$$

hvoraf man for $\rho = 1$ finder

$$w = 108 \sqrt{\frac{h}{l} H}.$$

Betragte vi dernæst Formlerne (32) og (33), der for Strømme af Iste Classe tjene til Bestemmelsen af Hastighederne ϑ , v_0 og v_1 som Functioner af Vandspeilsfaldet, Vanddybden og Vindstyrken, saa finde vi, naar vi indføre Værdierne:

$$b = 0,01051, \quad \frac{1+b}{b} = 96,108, \quad \frac{1+c}{c} = 4,424, \quad \left[\left(\frac{1+b}{b} \right)^2 + \left(\frac{1+c}{c} \right)^2 \right] = 9256,319,$$

$$a^2 = 720 \cdot \frac{h}{l} H \text{ og } b \left[\left(\frac{1+b}{b} \right)^2 + \left(\frac{1+c}{c} \right)^2 \right] = 97,284,$$

at Formlen (33) kan skrives:

$$97,284 (V - v_1) = 96,108 V - 4,424 \cdot \sqrt{(2581,58)^2 \cdot \frac{h}{l} H - V^2}, \text{ hvoraf}$$

$$v_1 = \frac{1,176 V + 4,424 \sqrt{(2581,58)^2 \cdot \frac{h}{l} H - V^2}}{97,284} \dots \dots \dots (46)$$

Af denne Ligning i Forbindelse med den sidste af Formlerne (32) følger:

$$\vartheta = \frac{0,166 V + 4,470 \cdot \sqrt{(2581,58)^2 \cdot \frac{h}{l} H - V^2}}{97,284} \dots \dots \dots (47)$$

og endelig, af den anden Formel (32):

$$v_0 = 0,774 \cdot \vartheta \dots \dots \dots (48)$$

Efter saaledes at have fremstillet de numeriske Formler til Bestemmelsen af Havets Strømningshastighed for det Tilfælde, hvor Vandbevægelsen henhører under Strømninger af Iste Classe, ville vi dernæst søge de tilsvarende Formler for Strømninger af II^{den} Classe.

Betragte vi de dertil svarende Formler (34), (35) og (36), og sætte vi for Kortheds Skyld

$$c \cdot v_0 = 0,29206 \cdot v_0 = u,$$

saa kan Formlen (36) skrives:

$$-c \cdot V + u = c \cdot \frac{96,108(u^2 + a^2)^{\frac{3}{2}} + u^3}{u^2 + a^2}.$$

Men da u^3 stedse er meget lille imod $96,108 (u^2 + a^2)^{\frac{3}{2}}$, kan Ligningen med en stor Grad af Tilnærmelse skrives:

$$-0,29206 \cdot V + u = 28,07 \cdot \sqrt{u^2 + a^2}.$$

Opløses denne Ligning med Hensyn til u og bemærkes derved at u er negativ for alle mulige Værdier af V , saa finde vi

$$u = -0,00037 \cdot V - \sqrt{0,0001085 \cdot V^2 - 720,91 \cdot \frac{h}{l} H}$$

og deraf Hastigheden:

$$v_0 = -0,00125 \cdot V - 0,0357 \sqrt{V^2 - 6644372 \cdot \frac{h}{l} H} \dots \dots \dots (49)$$

Naar v_0 er bestemt af denne Formel, findes først \boldsymbol{v} af Formlen (35) og derefter v_1 af den anden Formel (34) saaledes:

$$\left. \begin{aligned} \boldsymbol{v} &= v_0 - \frac{(0,292 \cdot v_0)^3}{(0,292 \cdot v_0)^2 + 720 \cdot \frac{h}{l} H} \\ v_1 &= \frac{\boldsymbol{v} + 0,01051 \cdot V}{1,01051} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (50)$$

Ved Hjælp af de saaledes bestemte Størrelser v_0 , \boldsymbol{v} og v_1 lade Strømforskelene af II'den Classe sig udlede ifølge Formlerne (14) til (22).

For endelig paa lignende Maade at kunne bestemme Strømforskelene af III'de Classe ved Hjælp af Formlerne (23) til (30), staaer der nu kun tilbage at angive de numeriske Formler til Beregning af Strømhastighederne v_0 , \boldsymbol{v} og v_1 for denne Classe af Tilfælde.

Til den Hensigt bemærkes først at, da $\frac{a}{b} = \frac{26,833}{0,01051} \cdot \frac{h}{l} H = 2553 \cdot \frac{h}{l} H$, kan Formlen (38) skrives:

$$v_1 = \frac{0,0465 \left[(V - v_1)^2 + (2553)^2 \cdot \frac{h}{l} H \right]^{\frac{3}{2}} - 0,01051 \cdot (V - v_1)^3}{(V - v_1)^2 + (2553)^2 \cdot \frac{h}{l} H} \dots \dots \dots (51)$$

Naar v_1 er bestemt af denne Ligning, findes v_0 og \boldsymbol{v} henholdsvis af den 1ste og 2den Ligning (37) saaledes:

$$\left. \begin{aligned} v_0 &= 0,036 \sqrt{(V - v_1)^2 + (2553)^2 \cdot \frac{h}{l} H} \\ \boldsymbol{v} &= 0,0465 \sqrt{(V - v_1)^2 + (2553)^2 \cdot \frac{h}{l} H} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (52)$$

I de Tilfælde, hvor v_1 kun er lille imod V , hvad meget hyppigt finder Sted, kunne Formlerne (51) og (52) tilnærmelsesviis skrives:

$$\left. \begin{aligned} v_1 &= \frac{0,0465 \sqrt{\left(V^2 + (2553)^2 \frac{h}{l} H\right)^3} - 0,01051 \cdot V^3}{V^2 + (2553)^2 \frac{h}{l} H} \\ v_0 &= 0,036 \sqrt{V^2 + (2553)^2 \frac{h}{l} H}, \quad v = 0,0465 \sqrt{V^2 + (2553)^2 \frac{h}{l} H} \end{aligned} \right\} \dots (53)$$

Hermed maa den stillede Opgave: At bestemme de Strømninger i Havet, som fremkaldes ved Vindens Kraft, betragtes som løst, og dette endog paa en fuldkomnere Maade end jeg oprindelig havde Syn for. Det er nemlig indlysende af hvad jeg i det Foregaaende har udviklet, at saasnart blot Havets Dybde H , dets Vandspejlsfald $\frac{h}{l}$, samt Vindhastigheden V ere bekendte, kan man ikke alene ved Hjælp af Formlerne (43) og (44) afgjøre til hvilken Classe af Strømningsforhold de stedfindende Vandbevægelser henhøre, men tillige ved Hjælp af de øvrige udviklede Formler nøiagtigt bestemme Strømhastigheden, saavel i Havets Overflade, som i en hvilkenksomhelst Dybde derunder, tillige med Havstrømmens Middelhastighed og dens Vandføring.

Driver Vindens Kraft Havet op mod Land og holder den Vandet opstemmet derimod til en bestemt Høide, saa kan man ved Hjælp af Formlen (42) bestemme Vindens Hastighed eller Styrke, og kjende vi omvendt Vindens Kraft, Havets Dybde og Udstrækning, saa kunne vi ved Hjælp af denne Formel angive, til hvilken Høide Vinden ved en given Vindstyrke vil kunne opstemme Vandet imod Landet.

Det var med Udsigten til den Mulighed, ved Hjælp af Erfaringerne fra Stormfloden af 13de Novbr. 1872, at blive sat i Stand til, for ethvert Punkt af vore Kyster forud at bestemme, hvilket Værn vi bør tilveiebringe for at sikre Landet mod Oversvømmelser af fremtidige Stormfloder, som bragte mig paa Tanken om at samle de Kjendsgjæringer, som det nævnte Naturfænomen har bragt for Dagen, og det er mig en stor Tilfredsstillelse i denne Afhandling at have kunnet paavise, at Opgaven kan løses paa en ret tilfredsstillende Maade.

Jeg har allerede paaviist at den fremstillede Theori er i fuld Overeensstemmelse med de bekendte Love for Fluiders Bevægelse i almindelige Ledninger, og jeg vil i en følgende Afhandling faae Lejlighed til at paavise, hvorledes den ogsaa finder Bekræftelse ved de mange forskjellige Naturphænomener, som Stormen den 13de November 1872 fremkaldte i Havet.

Magnetiske Undersøgelser

af

C. Christiansen.

Vidensk. Selsk. Skr., 5. Række, naturvidensk. og math. Afd. XI. 4.

Kjøbenhavn.

Bianco Lunos Bogtrykkeri.

1876.

I.

1. Den magnetiserende Kraft kan være af forskjellig Natur. Man kan benytte Jordens magnetiserende Kraft. Dens Størrelse er constant for en større Strækning. Naar et Legeme paavirkes af den, er alle dens Punkter underkastede den samme Kraft. Er Jordmagnetismens Intensitet H , og betragtes en lille Deel dv af Legemet, saa vil der i en Rumenhed opstaa et magnetisk Moment $M = KH$ og Momentet af dv vil være $dM = KHdv$. Alle de andre Dele ville hver for sig magnetiseres paa samme Maade. Til denne directe Magnetisering føies nu den der hidrører fra de øvrige Dele, den hele Magnetisering kan beregnes og dette er gjort af flere, først af Poisson, senere af Green, Kirchhoff og flere. Men den magnetiserende Kraft kan ogsaa være af en anden Natur; idet den væsentlig kan virke paa et enkelt Punkt af Legemet; dette Punkt vil altsaa blive magnetisk, denne Magnetisme vil virke paa de øvrige Dele af Legemet og disse igjen paa hinanden. Dette sidste Tilfælde er i en vis Forstand det simpleste, da det første fremkommer ved successive at lade alle Punkter af Legemet blive paavirket af den samme Kraft; men for den mathematiske Behandling forholder det sig omvendt, og dette sidste er vel Grunden til at man som oftest har undersøgt Virkningen af constante magnetiserende Kræfter.

2. Naar et magnetisk Legeme underkastes Indvirkningen af en magnetiserende Kraft, antager det efter en kort Tid en vis magnetisk Tilstand; gennem hvilke Stadier det gaaer inden denne Tilstand naaes, er hidtil ikke videre bekjendt. Til Undersøgelsen herover egner sig vel især den sidste af de forannævnte Magnetiseringsmetoder. Jeg har derfor anvendt den, idet jeg til mine Forsøg benyttede Jernstænger, hvis Længde var betydelig i Forhold til Diameteren, saaledes at de kunde betragtes som uendelig lange. De magnetiseredes med en kort Traadrulle gennem hvilken der lededes en electrisk Strøm. Denne Strøm virker kun paa de Dele af Stangen, som ere i og tæt ved Rullen; de øvrige Deles Magnetisme kan ikke i nogen væsentlig Grad afhænge af den directe Indvirkning fra den magnetiserende Strøm, men derimod fra de Dele af Jernet, som ere i Rullen. Eller med andre Ord: Vi have her et Legeme, som er underkastet en magnetiserende Kraft H paa et Punkt, og deraf skal man finde Tilstanden i Stangens øvrige Punkter.;

3. Den kan bestemmes paa to Maader, enten ved den frie Magnetisme i hver Længdeenhed eller ved det magnetiske Moment i samme. Den frie Magnetisme kan maales ved den Vægt, som en Overfladeenhed kan bære; er den F , saa er den frie Magnetisme \sqrt{F} . Denne Methode er vel ret bekvem, men kan dog næppe give nogen stor Nøjagtighed og kan heller ikke udstrækkes til store Længder. Til den anden Methode anvendes en Traadrulle, som sættes i Forbindelse med et Galvanometer. Skydes Traadrullen over den Deel af Stangen, hvis Moment skal findes, saa vil Inductionsstrømmen i den give et relativt Maal for Momentets Størrelse. Disse to Metoder maa føre til samme Resultat. Thi er Momentet i Punktet A m' , i B m'' , saa er den frie Magnetisme mellem A, B , $m' - m''$, den frie Magnetisme paa en Længdeenhed $\frac{m' - m''}{AB}$; kaldes A 's Afstand fra Magnetiseringsrullen x' , B 's Afstand fra samme x'' , saa er den frie Magnetisme paa en Længdeenhed $\frac{m' - m''}{x'' - x'}$, eller naar man gaaer til Grænsen $-\frac{dm}{dx}$.

4. I Comptes Rendus for Januar 1874 findes nogle Forsøg af Jamin over Magnetiseringen af en lang Jernstang. Han benyttede den første af de angivne Metoder og finder derved at den frie Magnetisme aftager eftersom man fjerner sig fra Magnetiseringsrullen. Bestemmes den frie Magnetisme i Punkter, der ligge i lige Afstande fra hinanden, saa danne de tilsvarende Mængder af fri Magnetisme en geometrisk Række. Kaldes Afstanden fra Rullen til det undersøgte Punkt x , saa bliver den frie Magnetisme m bestemt ved

$$m = ha^{-x},$$

hvor h og a ere Constanter. Fuldstændig tilfredsstiller dette Udtryk dog neppe Forsøgene, som snarest vise hen til en Formindskelse af a med voxende x .

5. Til mine Forsøg benyttede jeg en Jernstang 6^m lang og 19^{mm} i Diameter, med cirkulært Gjennemsnit. En saadan Stang kan betragtes som uendelig lang, naar Forsøgene foretages i Nærheden af dens Midtpunkt, hvilket sees ved at foretage de samme Forsøg paa forskellige Steder; dette havde ingen Indflydelse paa Resultatet, naar man blot var 3 til 4 Fod fra den nærmeste Ende. Denne Stang omgaves med en Magnetiseringsspiral; Strømmen, der ledes igjennem den, maalttes ved en i stor Afstand opstillet Tangensboussole. For at finde Momentet i et Tversnit af Stangen anbragtes en anden Rulle, Inductionsspiralen omkring den. Som Inductionsspiraler anvendtes Ruller med 100 til 1000 Vindinger; efter Omstændighederne for at kunne maale forskellige Strømstyrker. Strømmen fra Inductionsrudden maalttes paa et Electrodynamometer; den bevægelige Rulle i dette var forsynet med Speil, og Udslagene maalttes paa sædvanlig Maade. Inductionsstrømmen ledes igjennem den bevægelige Rulle. Gjennem den faste Rulle ledes Strømmen fra et Batteri, hvis Styrke var afpasset efter Inductionsstrømmen i hvert Tilfælde.

6. Momentet i Stangen i forskellige Afstande fra Magnetiseringsrullen maales nu paa følgende Maade: I Strømledningen for den magnetiserende Strøm indskjødes en Strømvender. Ved Hjælp af den magnetiseredes og afmagnetiseredes Jernstangen flere Gange, da det viste sig at det var nødvendigt for at opnaa overensstemmende Resultater. Efter at Strømmen derefter var sluttet i en Retning, afbrødes den og sluttedes strax efter i den modsatte Retning. Derved fremkom i Inductionsrollen en electrisk Strøm svarende til det dobbelte af Stangens magnetiske Moment. Dette gjentoges flere Gange for forskellige Punkter af Stangen, og Resultaterne ere angivne i de følgende Tabeller.

I Dynamometret finder ingen Dæmpning af Svingningerne Sted; eller den var i hvert Fald saa ringe, at den kun kunde bemærkes efter flere Svingninger. Derfor aflæstes for hver Omvending af den magnetiserende Strøm Udsvinget til begge Sider; Differensen mellem dem gav saa Maalet for Momentet. Først stilledes Inductionsrollen i en Afstand af 200^{mm} fra den nærmeste Ende af Magnetiseringsrullen, Magnetiseringsstrømmen I vendtes om tre Gange og for hver Gang iagttoges Udslaget. Derefter flyttedes Inductionsrollen bort til en Afstand af 400^{mm} fra Magnetiseringsrullen, de samme Forsøg foretoges som før og saaledes videre, indtil Udslaget blev saa lille at det ikke kunde maales med tilstrækkelig Noiagtighed. Alle Forsøgene gjentoges derefter i den modsatte Retning, begyndende ved det yderste Punkt og endende i 200^{mm} Afstand fra Magnetiseringsrullen. Som Exempel anføres Forsøgene fra 14. Mai 1874. — Afstanden mellem Midten af Inductionsspiralen og Magnetiseringsspiralens nærmeste Ende er betegnet med x , den magnetiserende Strøm med I , Inductionsstrømmen med i , de aflæste Inddelinger paa Maalestocken tilvenstre og tilhøire med A og B .

x $_{mm}$	No.	A	B	Middel $B-A$	x	No.	A	B	Middel $B-A$	x	No.	A	B	Middel $B-A$
200	1	92	946		1000	5	370	669		1800	9	474	562	
		91	947				369	669				477	559	
		91	948				370	668				479	558	
	22	100	936			18	369	667			14	475	561	
		98	940				368	667				477	559	
		96	939				370	666				476	561	
	Middel	94.5	942.5	847			369.5	667.5	298			476.5	560	83.5
400	2	195	843		1200	6	405	632		2000	10	492	544	
		195	843				407	630				493	543	
		196	842				406	631				493	545	
	21	200	837			17	405	632			13	493	545	
		198	839				403	633				492	546	
		200	837				405	631				493	544	
	Middel	197.5	840	642.5			405	631.5	226.5			483	544.5	51.5

x_{min}	No.	A	B	Middel B-A	x	No.	A	B	Middel B-A	x	No.	A	B	Middel B-A
600	3	265	774		1400	7	434	603		2200	11	499	538	
		271	768				435	603				501	535	
		271	768				434	603				501	536	
20	270	770			16	431	605			12	501	535		
	268	768				432	603				502	535		
	272	765				432	605				502	536		
	268	797				..	..				..	..
	269.5	768.5	499			433	603.5	170.5			501	536	35	
800	4	327	712		1600	8	456	580						
		325	714				457	579						
		324	715				457	580						
19	321	713			15	455	581							
	325	711				456	580							
	325	711				457	579							
	324.5	712.5	388			456.5	580	123.5						

7. Resultaterne af denne Række Forsøg ere sammenstillede i de følgende Tabeller. I disse er foruden Inductionsstrømmens Styrke tillige angivet Forholdet mellem Strømstyrkerne for to paa hinanden med et Mellemrum af 100 eller 200^{mm} fra hinanden liggende Punkter. Dette Forhold er betegnet med q_1 naar Afstanden er 100^{mm}, med q_2 naar den er 200^{mm}.

Tab. I.

$$I = 3^{\circ}0'$$

x	i	q_1	q_2
100	803	1,38	
200	581	1,36	
300	427	1,37	1,87
400	311	1,42	
500	219	1,40	1,98
600	157	1,40	
700	112	1,47	2,07
800	76		

Tab. II.
 $I = 13^{\circ}30'$

x	i	q_1	q_2
400	593	1,19	
500	496.5	1,17	1,40
600	424	1,18	
700	358	1,16	1,40
800	302.5	1,16	
900	259.5	1,19	1,39
1000	218	1,20	
1100	181	1,21	1,45
1200	150	1,25	
1300	120.5	1,24	1,55
1400	97		

Tab. III.

	$I = 19^{\circ}30'$		$I = 27^{\circ}52'$		$I = 35^{\circ}40'$	
x	i	q_2	i	q_2	i	q_2
200	692.5	1,34	297.5	1,34	847	1,32
400	517	1,34	689.5	1,29	642.5	1,29
600	387	1,34	532.5	1,29	499	1,29
800	288.5	1,34	413	1,30	388	1,30
1000	215.5	1,38	317	1,34	298	1,32
1200	156.5	1,36	237	1,39	226.5	1,33
1400	115	1,50	170.5	1,42	170.5	1,38
1600	76.5	1,55	120	1,48	123.5	1,48
1800	48.5		81		83.5	1,62
2000	..	..	..	..	51.5	1,51
2200	..	..	..	..	35	

8. Ved noiere at betragte de med q_1 og q_2 betegnede Rubrikker seer man, at de i dem opførte Størrelser ikke afvige meget fra hinanden for hver Strømstyrke for sig. I det hele taget voxer q_2 med x , hvilket snarest maa hidrøre fra at q_2 voxer, naar det magnetiske Moment aftager. Det simpleste vilde være at antage, at q_2 kun afhænger af Momentet i Stangen, forsaavidt de undersøgte Punkter ligge saa langt fra Magnetiseringsrullen at dennes directe Indflydelse er forsvindende. For at undersøge dette stilledes Inductions-

rullen 600^{mm} fra Magnetiseringsrullen, og Udsvingene maalttes nu for forskellige Værdier af den magnetiserende Stromstyrke. Paa denne Maade fandtes:

$$I = 3^\circ \quad 6^\circ 10' \quad 12^\circ 45' \quad 19^\circ 52' \quad 28^\circ 0' \quad 37^\circ 40' \quad 45^\circ 40'$$

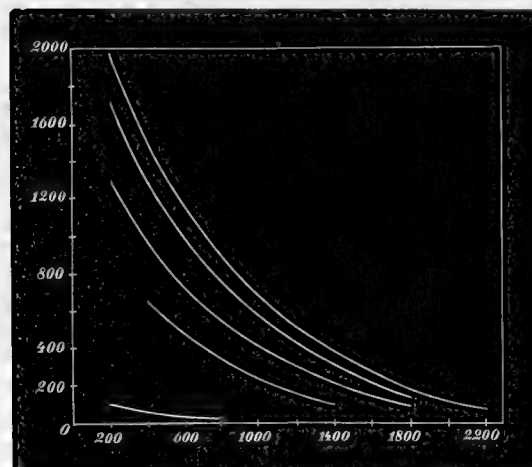
$$i = 25 \quad 115 \quad 425 \quad 732 \quad 972 \quad 1184 \quad 1252.$$

Ved Hjælp af de foregaaende Tabeller er den næste beregnet.

Tab. IV.

	1	2	3	4	5
x	3°0'	13°30'	19°30'	27°52'	35°40'
200	92 ₅	..	1281	1687	1935
400	49 ₅	640	957	1254	1475
600	25	457	716	969	1140
800	12	326	573	751	887
1000		235	399	576	681
1200		161	290	431	518
1400		104	212	310	389
1600			142	219	282
1800			90	147	191
2000					118
2200					79

Fig. 1.



Disse Resultater ere fremstillede i Fig. 1. Abscesserne forestille x d. e. Afstanden fra Magnetiseringsrullen til Inductionsrollen, Ordinaterne det magnetiske Moment. Momentet aftager hurtigt i Nærheden af Magnetiseringsrullen, nærmer sig derefter asymptotisk til x -axen. Betragter man to af Curverne, f. Ex. 3 og 4, vælges Punkter af dem som have samme Ordinat og maales deres Abscisser, saa vil man finde næsten den samme Differens imellem dem, hvilken Værdi af Ordinaten man end benytter. Curverne 3 og 4 kunne altsa bringes til Dækning ved at forskyde dem i en med x -axen parallel Retning. Dette viser at Curverne ere identiske og det samme gjælder om de andre Curver. Men dette kunde forudses; thi naar man betragter Punkter af Stangen, der ere i nogen Afstand fra Magnetiseringsspiralen, kan Momentet i et Punkt kun være afhængig af Momentet i de nærmeste Punkter.

9. Herved er det saaledes bevist at det magnetiske Moment i kun med Tilnærmelse kan fremstilles ved et Udtryk af Formen

$$i = q^{-x}.$$

De foregaaende Tabeller vise nemlig tydelig nok at q har et Minimum i nogen Afstand fra Magnetiseringsspiralen og den synes at voxe bestandig naar man gaaer længere bort. Hr. Docent Lorenz har meddeelt mig Resultatet af en Beregning af det nærværende Tilfælde, under Forudsætning af at det magnetiske Moment i et Punkt er proportionelt med den i dette Punkt virkende magnetiserende Kraft. Man tænke sig en uendelig lang Jernstang med et cirkulært Gjennemsnit af Radius R . En cirkulær Strøm med Radius R_1 og Styrke s tjene til at magnetisere den. Dennes Plan staaer lodret paa Stangens Axe og dens Centrum ligger i Axen. Momentet i en Volumenenhed i en Afstand x fra Strømmens Plan er da udtrykt ved

$$\frac{4\pi s}{a} \frac{R}{R_1} e^{-a \frac{x}{R}},$$

forudsat at baade a og $\frac{aR_1}{R}$ ere smaa Størrelser. a afhænger af Magnetiseringsconstanten K og er forbundet med den ved Ligningen

$$\frac{1}{2\pi k} = a^2; \quad l. \frac{2}{a} = 0.5772.$$

Efter denne Beregning aftager altsaa Momentet efter den ved Forsøgene fundne Lov. At dette i det Hele altsaa er rigtigt, kan ikke betvivles, men Forsøgene vise aldeles tydeligt, at Momentet aftager desto stærkere jo længere vi komme bort fra Magnetiseringsrullen, Magnetiseringsconstanten kan altsaa ikke være constant. Dette er imidlertid ogsaa vel bekjendt.

10. Den frie Magnetisme i et Punkt af Stangen findes ved at differentiere Momentet med Hensyn til Afstanden x fra Magnetiseringsspiralen. Kaldes den μ , saa bliver μ ogsaa

proportional med q^{-x} ; det samme har Jamin fundet, han har dog ikke udstrakt sine Forsøg saa vidt som jeg og har derfor ikke seet at denne Lov ihvertfald kun gjælder for Punkter for hvilke x er større end en Meter.

11. Hovedaarsagen til at Magnetismen ikke aftager efter nogen simpel Lov ligger naturligviis først i at der ingen Magnetiseringsconstant findes, eller som man siger, at Jernet kan blive mættet med Magnetisme. Men tillige er der her et andet Punkt at lægge Mærke til, og dette er den saakaldte remanente Magnetisme; den Del af Magnetismen, som bliver tilbage, efter at den magnetiserende Kraft har hørt op at virke. At det er muligt at der kan blive saadan Magnetisme tilbage, kan ikke forklares af den almindelige Theori for Magnetismen og det hjælper ikke i den Henseende at lade Magnetiseringsconstanten afhænge af Momentets Størrelse. Det er en bekjendt Sag at korte Jernstænger tabe næsten al deres Magnetisme, naar den magnetiserende Kraft ophører at virke; derimod bevares den længe i ringformige Electromagneter, som det f. Ex. sees af at en Electromagnets Anker kan bære en betydelig Vægt efter at den magnetiserende Strøm har hørt op at virke. Disse Forhold undersøgte jeg nærmere paa følgende Maade: Den Traadrulle, der benyttedes som Magnetiseringsrulle, havde to Traade om sig, en mindre og en ydre. Gjennem den ydre Traad lededes den magnetiserende Strøm; den indre, hvori der ved Strømmen og den i Jernet fremkomne Magnetisme induceredes en Strøm, stod i Forbindelse med den bevægelige Rulle i Dynamometret. Den af Magnetiseringsstrømmen frembragte Inductionsstrøm var saa svag at den neppe kunde iagttages paa Dynamometret, Inductionsstrømmen kunde derfor betragtes som et Maal for det magnetiske Moment. Denne Rulle anbragtes nu paa Midten af 4 forskellige Jernstænger, hvis Længder vare 6000^{mm}, 1255, 627 og 163^{mm}, Diametren 19^{mm}. I det den magnetiserende Strøm aabnedes, gjorde Dynamometret et Udslag A , som tjente til Maal for den opstaaende Magnetisme; i det den afbrydes og slutes i modsat Retning, fik man et nyt Udslag B . Dette hidrører fra den Deel af Magnetismen, som var bleven tilbage, og desuden fra den nye Magnetisering, som Stangen modtager, der igjen er den samme som den Stangen vilde have faaet, hvis den iforveien var magnetisk. $A + B$ er da et Udtryk for det Dobbelte af Stangens Moment, naar den er underkastet den magnetiserende Krafts Virkning. $B \div A$ er et Maal for det Dobbelte af den remanente Magnetisme.

Tab. V.

Strømstyrke = 42°.

	A	B	$B+A$	$B-A$	$\frac{B-A}{B+A}$
6000 ^{mm}	413	640	1053	227	9,22
1255	396.5	484.5	881	88	0,19
627	313	333	646	20	0,031
163	117	116	233	-1	0,00

Tab. VI.
Strømstyrke 19°.

	A	B	$B+A$	$B-A$	$\frac{B-A}{B+A}$
6000	182	274	456	92	0,020
1255	130.5	184.5	315	54	0,17
627	109	119.5	228.5	10.5	0,046
163	42.5	43	85.5	0.5	0,00

Ved de i Tab. V. og VI. angivne Forsøg gik den samme Strøm igjennem Dynamometrets faste Rulle, de kunne altsaa directe sammenlignes med hinanden. I den sidste Rubrik, som er overskrevet $\frac{B-A}{B+A}$, er angivet Forholdet mellem den remanente Magnetisme og den hele Mængde af Magnetisme; medens i den med $B-A$ overskrevne Rubrik selve den remanente Magnetisme findes. Det sees deraf, at den lange Stang i begge Henseender beholder den største Mængde af Magnetisme tilbage; gaaer man til de kortere Stænger, saa seer man, at der baade absolut og relativt bliver mindre og mindre Magnetisme tilbage. Den sidste Stang, hvis Længde er 163^{mm}, beholder slet ingen Magnetisme efter at den magnetiske Strøm har hørt op at virke. Heraf skulde man nærmest slutte, at den remanente Magnetisme i høi Grad afhænger af Stangens Form, saaledes at Stænger, hvis Længde er stor i Forhold til deres Diameter, beholder en stor Mængde Magnetisme efter at den magnetiserende Kraft har hørt op at virke.

12. En Bekræftelse herpaa faaes ved at stille den magnetiserende Rulle paa Enden af Stængerne og forøvrigt udføre Forsøgene ligesom foran. Derved fandtes følgende:

Tab. VII.
Strømstyrke 42°.

	A	B	$B+A$	$B-A$
6000	149½	147	296.5	- 2.5
1255	138	144	282.5	+ 5.5
627	137	140.5	277.5	+ 3.5
163	100	102	202	+ 2

Tab. VIII.
Strømstyrke 19° .

	A	B	$B+A$	$B-A$
6000	51	52	103	+ 1
1255	48.5	51	99.5	+ 2.5
627	47.5	48.5	96	+ 1
163	37	35.5	72.5	- 1.5

Disse Forsøg ere ogsaa udførte med den samme Strøm gennem den faste Rulle og kunne directe sammenlignes med dem i Tab. V. og VI. Man seer, at den remanente Magnetisme i alle disse Tilfælde er forsvindende, som man maatte vente det. Da den temporære eller hele Magnetisme, hvilket her er det samme, omtrent er eens for alle tre lange Stænger, saa maa Stængerne være eensartede i magnetisk Henseende. Man kunde tro, at Længden kunde have nogen Indflydelse, men dette er ikke Tilfældet i nogen høi Grad; Forklaringen deraf ligger vel i at den anden Ende i dem alle er saa langt borte at de forholde sig som om de vare uendelig lange. Anderledes stærkt virker Længden ind paa Momentet, naar Rullen sættes paa Midten. Dette kunde synes underligt, men det ligger vel i at her er Endernes Afstand kun halv saa stor.

13. Ved disse Forsøg viste der sig vel ingen remanent Magnetisme ude i selve Enden af Stangen, men den fandtes da længere inde paa Stangen. For at vise dette stilledes Magnetiseringsrullen yderst ude paa Enden af den 6000^{mm} lange Stang, i en Afstand af 200 til 1400^{mm} fra Enden af Stangen stilledes en lille Inductionsruille, Strømmen i denne maalttes paa Dynamometret. Man fandt da følgende:

Tab. IX.
Strømstyrke = 45° .

Afstand fra Enden.	A	B	$B+A$	$B-A$	q_2
200	398	442.5	840.5	44.5	1.54
400	245.5	300	545.5	54.5	1.50
600	148	215	363	67	1.52
800	88	151	239	63	1.45
1000	52	110	162	58	1.67
1200	28	69	97	41	1.60
1400	16.5	44	60.5	27.5	

Tab. X.
Strømstyrke = 20°.

	A	B	$B+A$	$B-A$	q_2
200	116	129.5	245.5	13.5	1,62
400	65	87	152	22	1,68
600	36.5	54	90.5	17.5	1,77
800	18.5	32.5	51	14	2,12
1100	7	17	24	10	

Tab. XI.
Strømstyrke = 12°20'.

	A	B	$B+A$	$B-A$	q_2
200	71	78	149	7	1,72
400	37.5	49	86.5	11.5	1,92
600	17.5	27.5	45	10	1,91
800	8.5	15	23.5	6.5	

De i Rubrikken $B + A$ angivne Udslag vise hvorledes det magnetiske Moment aftager henad Stangen, naar man fjerner sig fra Enden af den og dermed ogsaa fra den magnetiserende Rulle. Ogsaa her seer man at q_2 tilnærmelsesviis er constant, Momentet aftager efter den samme Lov som før, da Rullen var midt paa Stangen. q_2 er dog ogsaa her større, naar Momentet bliver mindre, hvilket ogsaa stemmer overeens med det Foregaaende. Med det remanente magnetiske Moment forholder det sig ganske anderledes. Dette er som vi saae i det foregaaende Stykke 0 ved Enden af Stangen. Det sees nu af de foregaaende Tabeller at voxer fra Enden af og naaer et Maximum i en Afstand af 4 til 600^{mm} fra Enden. Man kan altsaa ikke slutte sig fra det hele Moments Størrelse til det remanente, det viser sig ogsaa heraf i hvor høi Grad Stangens Form indvirker paa Momentets Fordeling.

14. Til Bekræftelse af det foran i 13 fundne, at der kun i Stænger, hvis Længde er stor i Sammenligning med Diametren, findes remanent Magnetisme, udførtes en lignende Række Forsøg med en Jernstang af en Diameter paa 10^{mm}. Dens hele Længde var 1255^{mm}. Magnetiseringsrullens ydre Traad forbandtes igjen med den magnetiserende Strøm; den indre med Dynamometrets bevægelige Rulle, Magnetiseringsrullen stilledes bestandig midt

paa Stængerne. Først gjordes Forsøg med hele Stangen. Den blev derefter savet over i to ligestore Dele, af hvilke den ene Halvdeel atter blev halveret og denne sidste endnu engang halveret. Paa denne Maade var jeg sikker paa bestandig at have den samme Sort Jern. Resultaterne vare:

Tab. XII.

Strømstyrke = 40°.

Stangens Længde.	A	B	B+A	B-A	$\frac{B-A}{B+A}$
1255	225	352	577	127	0,22
627	249,5	303,5	553	54	0,10
313	227	230	457	3	0,01
156	119	122	240	3	0,01

Strømstyrke = 19°.

Stangens Længde.	A	B	B+A	B-A	$\frac{B-A}{B+A}$
1255	111	221	332	110	0,33
627	131	167	298	34	0,12
313	91	99	187	5	0,03
156	47	48,5	95,5	1,5	0,01

Disse Forsøg føre altsaa til det samme Resultat som de foregaaende; jo længere Stængerne vare, desto mere remanent Magnetisme er der i dem. Absolut taget aftager den remanente Magnetisme med Strømstyrke, men i Forhold til den hele oprindelige Magnetisme aftager den, naar Strømstyrken tiltager. Dette sidste kan forklares saaledes. Vi have seet at q er desto større jo svagere den magnetiserende Strøm er. En Jernstang der forholder sig som om den var uendelig lang, med Hensyn til en svag, magnetiserende Kraft vil derfor maaske ikke gjøre det med Hensyn til en stærkere Kraft. Naar Kraften er svag vil den derfor ogsaa med Hensyn til den remanente Magnetisme forholde sig som en længere Stang, det er, den vil beholde mere remanent Magnetisme.

15. Dette fandt jeg bekræftet ved flere Forsøg. En Jernstang No. 1 655^{mm} lang med 19^{mm} Diameter magnetiseredes som før, en anden Stang No. 2 af samme Størrelse behandlede paa samme Maade, endelig lagdes de begge to ind i Magnetiseringsrullen og Forsøgene gjentoges. Derved fandt jeg:

Tab. XIII.
Strømstyrke 43°.

	A	B	$B+A$	$B-A$	$\frac{B-A}{B+A}$
No. 1	131.5	156	287.5	24.5	0,085
No. 2	133	157.5	290.5	24.5	0,084
No. 1 og 2	234	265.5	499.5	31.5	0,063

Det remanente Moment for begge Stænger er altsaa forholdsvis mindre naar to Stænger magnetiseres paa engang end for hver af dem, de forholde sig altsaa som een tykkere Stang. Dette forklares af deres Indvirkning paa hinanden, idet de søge at afmagnetisere hinanden. Det er altsaa ganske det samme som man seer ved Stænger af ulige Diameter, men med samme Længde. Kaldes Forholdet mellem den remanente og den hele Magnetisme α , saa give de foregaaende Forsøg:

Tab. XIV.
Stænger af 1255^{mm} Længde.

Diameter.	α for Strømstyrke 42°44.	α for Strømstyrke 19°.
19 ^{mm}	0,10	0,17
10 ^{mm}	0,22	0,33

Stænger af 627^{mm} Længde.

Diameter.	α	α
19 ^{mm}	0,031	0,046
10 ^{mm}	0,10	0,12

16. For at vise Fordelingen af den remanente Magnetisme paa en meget lang Jernstang udførtes en større Række Forsøg med den foran omtalte 6000^{mm} lange Stang. Magnetiseringsrullen stilledes omtrent midt paa Stangen, en Inductionsrolle forskjødes henad denne ligesom ved de foregaaende Forsøg og jeg maalte Inductionsstrømmen ved at lede den ind i Dynamometrets indre Rulle. Af Forsøgene udledes ligesom foran den totale Magnetisme og den remanente. Den første er angivet i den første Tabel, den anden i den anden.

Tab. XV.
Total Magnetisme

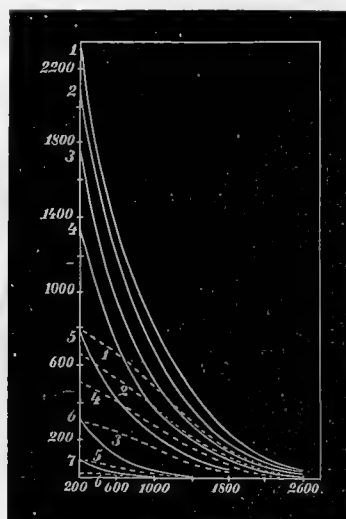
$x =$

	Strøm	200	600	1000	1400	1800	2200	2600
7	3°0	88.5	25	6				
6	6°10	302	115	36	10			
5	12°45	804	425	210	95	36		
4	19°52	1331	732	399	206	90	30	10
3	28°0	1709	972	547	289	130	50	16
2	37°40	2041	1185	695	379	178	72	25
1	45°30	2250	1252	784	456	229	88	32

Remanent Magnetisme.

7	3°0	30.5	13.5	4				
6	6°10	85	51	21.5	6			
5	12°45	296	240	146	76	30		
4	19°52	512	405	270	165	79	27	10
3	28°0	674	534	381	233	111	46	15
2	37°40	806	664	495	299	152	66	23
1	45°30	867	659	516	349	193	80	32

Fig. 2.



Disse Forsøg ere fremstillede graphisk i Fig. 2. Ordinaterne ere den ved Magnetiseringen fremkomne Inductionsstrøms Styrke; Abscisserne Værdien af x i Millimetre. De fuldtoptrukne Curver svare til den hele Magnetisme, de punkterede til den remanente Magnetisme.

17. En Række lignende Forsøg udførtes med en Jernstang 1255^{mm} lang med en Diameter af 19^{mm}. Magnetiseringsrullen stilledes paa Midten af den og en Inductionsruille i Afstande fra 100 til 500^{mm} fra den ene Ende. Sattes den ude paa Enden af Stangen, var Inductionsstrømmen 0. Forsøgene udførtes iøvrigt fuldkommen paa samme Maade som foran og gav følgende Resultater:

Tab. XVI.

Total Magnetisme.

	Strøm	100	200	300	400	500
1	6°15	13	26	45	68	100
2	12°55	50	97	151	218	285
3	20°8	103	181	273	381	506
4	28°0	165	297	440	601	797
5	36°40	203	374	555	752	984
6	48°45	240	423	635	852	1114

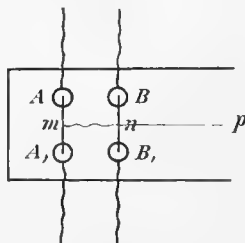
Remanent Magnetisme.

1	6°15	5	10	15	20	22
2	12°55	19	35	44	55	59
3	20°8	29	47	62	73	82
4	28°0	38	62	83	97	97
5	36°40	41	67	94	104	106
6	48°45	47	69	87	111	123

II.

1. Vi have i det foregaaende seet, hvorledes Magnetismen fordeler sig i enkelte Tilfælde paa en Jernstang. Det skal nu undersøges, hvorledes det gaaer medens denne Tilstand fremkaldes. Det er da nødvendigt at kunne finde Momentets Størrelse i forskjellige Punkter af Stangen til givne Tider efter at den magnetiserende Strøm er sluttet og aabnet. Lader os saaledes betragte Forholdene ved Afmagnetiseringen. Den magnetiserende Strøm aabnes i et Øieblik, som vi ville betegne ved t_1 . Der opstaaer da i en Inductionsruille en Inductionsstrøm, hvis Intensitet i Tiden t_1 er 0. Den stiger derefter en kort Tid for saa igjen at aftage. Til Tiden t er der gennem Inductionsrullen gaaet en Strøm, hvis samlede Styrke er $\int_{t_1}^t i \, dt$. For at maale denne Størrelse maa Ledningen fra Inductionsrullen til Dynamometret afbrydes i Tiden t . Det gjælder altsaa om først at aabne Magnetiseringsstrømmen og saa efter en vis Tids Forløb at aabne Inductionsstrømmen. Dette blev opnaaet paa denne Maade:

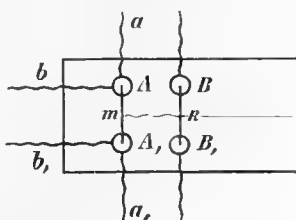
Fig. 3.



I en vandret Træplade dannedes 4 Fordybninger $AA_1 BB_1$, som fyldtes med Qvægsølv, saaledes at Overfladen deraf stod lidt over Randen af Fordybningerne. I B og B_1 dyppede de to Ender af den magnetiserende Strøms Ledninger, i A og A_1 Enderne af Ledningerne for Inductionsstrømmen. To tynde Kobbertraade m og n forbinde A og A_1 , B og B_1 ledende med hinanden. Naar n tages bort, ophører den magnetiserende Kraft at virke paa Stangen; den derved fremkomne Inductionsstrøm gaaer da gennem m til Dynamometret. Dynamometrets hele Udslag giver da Maalet for det magnetiske Moment i Stangen. For at faae Momentets Størrelse en given Tid efter at n er taget bort, maa m fjernes i dette Øieblik. For at opnaae dette ere m og n befæstede til en Silketraad. Trækker man denne til sig ved p , vil først n og derefter m blive taget bort; den Tid, den ligger imellem de to Afbrydelser, kan beregnes, naar Hastigheden med hvilken Traaden bevæges og Traadstykket

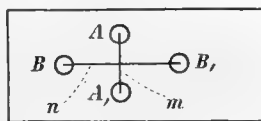
mellem m og n ere bekendte. For at opnaae dette befæstedes den ene Ende p af Silke-
traaden til den ene Vægt paa Atwoods Faldmaskine; ved at lægge en større Vægt paa den
anden Side kunde Hastigheden findes og derved den Tid der ligger imellem Afbrydelsen af
Magnetiseringsstrømmen og Inductionsstrømmen.

Fig. 4.



For at undersøge Inductionsstrømmen ved Slutningen af den magnetiserende Strøm
anvendtes følgende Methode: I Qvægsølvskaalerne A og A_1 dyppedes to Traade b og b_1 ,
som gik hen til Magnetiseringsrullen. Den magnetiserende Strøm lededes til A og A_1 gjen-
nem a og a_1 , den deelte sig der i to Strømme, den ene gjennem m , den anden gjen-
nem bb_1 . Modstanden i bb_1 og Magnetiseringsrullen er mange Gange større end Mod-
standen i Kobbertraaden m ; den Strøm, som gaaer igjennem Magnetiseringsrullen, er der-
for forsvindende saalænge m er paa sin Plads. Men tages den bort, saa gaaer hele Strøm-
men gjennem Magnetiseringsrullen, Jernstangen magnetiseres, der fremkommer en Strøm
Inductions rullen, som ligesom før gjennem B, n og B_1 gaaer til Dynamometret indtil ogsaa
 n tages bort; hvilket skeer paa samme Maade som før. I Virkeligheden vare Hullerne
 $AA' BB'$ anbragte som i Fig. 5.

Fig. 5.



2. Over Tridsen paa Faldmaskinen lagdes en Traad, i hvis to Ender der anbragtes
Vægtskaale paa hvilke Overvægten anbragtes. Ved forelobige Forsøg bestemtes Grund-
hastigheden for Faldet for en Række af Overvægte, naar disse ere fundne beregnes let af
Faldhøiden Tiderne t_1 og t i hvilke m og n rives bort, og dermed er altsaa den Tid $t-t_1$
bestemt, der hengaaer fra det Øieblik da Magnetiseringsstrømmen sluttet eller aabnes til
det Øieblik da Inductionsstrømmen afbrydes.

3. Vi skulle først betragte Forholdene ved Magnetiseringen. Tænker man sig en
Jernstang, som er fuldkommen umagnetisk, og bliver den i et givet Øieblik paa et enkelt

Punkt paaavirket af en magnetiserende Kraft, saa vil den først blive magnetiseret paa dette Punkt, men dette vil saa igjen virke magnetiserende paa alle de andre Dele af Stangen, og denne vil efter en vis Tids Forløb være magnetisk over det Hele. Ifølge den foregaaende Afhandling kan man saa nogenlunde angive den endelige Fordeling over Stangen, naar dens Længde er meget stor i Forhold til dens Diameter. Men det er saa at sige umuligt at faa nogen Besked om, hvorledes Stangens Tilstand har været i Mellemtiden, og dette ligger simpelthen i, at det er næsten umuligt at faae en umagnetisk Jernstang. Saasnart den en Gang er bleven magnetisk, beholder den, ogsaa efter at den magnetiserende Kraft har hørt op at virke, en meget stor Deel af sin Magnetisme. Efter lange Tidens Forløb vil den maaskee forsvinde, men det gaaer for lange Stænger meget langsomt; jeg har ved Forsøg fundet, at der ingen synderlig Forandring er at mærke i 2 til 3 Dage. Selv om man kunde faa Stangen umagnetisk, vilde dette tage saa lang Tid for hvert Forsøg at det vilde gjøre en Undersøgelse umulig. Jeg har derfor indskrænket mig til at undersøge den Deel af Magnetismen, som forsvinder naar den magnetiserende Kraft ophører og som kommer igjen, naar denne atter begynder at virke. Jernstangen magnetiseres og afmagnetiseres flere Gange, derefter ledes den magnetiserende Strøm ind, Inductionsstrømmen, som kommer inden Inductionsledningen afbrydes, maales, og saaledes fortsættes Forsøgene idet Inductionsrollen anbringes paa forskjellige Steder af Stangen.

4. Den magnetiserende Rulle anbringes paa Midten af den 6^m lange Jernstang med en Diameter af 19^{mm}. Igjennem den ledes en Strøm, som paa Tangensboussole frembringer et Udslag af 40½°. Den hele temporaire Magnetisme faaes ved at maale Inductionsstrømmen som optræder, naar denne Strøm afbrydes eller sluttet igjen. Denne Inductionsstrøm siges at svare til en Tid = ∞ , idet den først vil være forløben, efter en forholdsvis lang Tid. Tiden fra Magnetiseringsstrømmens Slutning til Inductionsstrømmens Afbrydelse udtrykt i Secunder er i de følgende Tabeller betegnet med t . Afstanden fra den nærmeste Ende af Magnetiseringsrullen til Midten af Inductionsrollen er ligesom før betegnet ved x . De to følgende Tabeller indeholde Resultaterne.

Tab. I.

 x

t	200 ^{mm}	400	600	800
0.065	236.5	77	22	7.5
86	323	121	45	18
117	432	195	82	34.5
161	522	250.5	119.5	56
226	600	303	163	83.5
318	663	365	200.5	108
449	692	395	233.5	133
∞	721	437	271	164

Tab. II.

 x

t	800 ^{mm}	1000	1200	1400
0. ^s 065	20	6.5		
86	34.5	13.5	5	
117	85.5	37.5	15.5	7
161	140	62	28.4	13.5
226	205	97	50	21.5
318	268	140.5	71	36
449	315	171	93	46
∞	381	215	124	70

5. For at benføre begge Tabeller til samme Enhed adderes Strømstyrkerne i de med 800^{mm} betegnede Rubrikker, Forholdet mellem dem søges og med dette multipliceres den første Tabel. Man faaer da

af Tab. I.	18	43	83	134	200	259	319	393
af Tab. II.	20	34.5	85.5	140	205	268	315	381
Middel . .	19	39	84	137	202.5	263.5	317	387.

Disse stemme ret godt overeens. Tab. I. og II. kunne nu sammendrages i følgende Tabel:

Tab. III.

 x

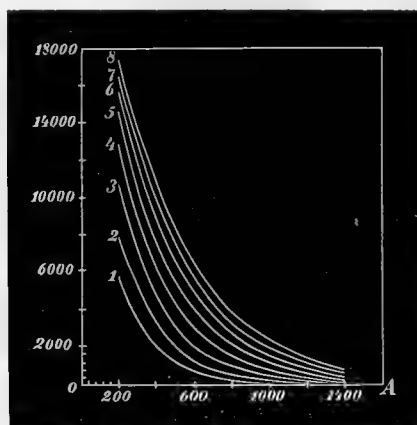
No.	t	200 ^{mm}	400	600	800	1000	1200	1400
1	0. ^s 065	567	182	53	19	6.5	"	"
2	86	774	290	108	39	13.5	5	"
3	117	1036	467	197	84	37.5	15.5	7
4	161	1251	601	287	137	62	28.5	13.5
5	226	1438	726	391	202	97	50	21.5
6	318	1589	875	480	263.5	140.5	71	36
7	449	1659	947	560	317	171	93	46
8	∞	1728	1047	650	387	215	124	70

7. Ved at sammenligne den temporære Magnetismes Fordeling paa Stangen efter en meget kort Tids Forløb med den endelige Fordeling seer man, at den i alle Tilfælde er

temmelig eensartet, der er ingen Grund til at antage at Magnetismen udbreder sig som en Bølge, der løber henad den, hele Stangen er strax magnetiseret, men forholdsviis aftager Magnetismen hurtigere i Begyndelsen, efter Forløbet af 0.065 er Momentet i en Afstand af 100^{mm} fra Magnetiseringsspiralen omtrent 3 Gange mindre end i en Afstand af 200^{mm} fra samme; efter at den endelige Tilstand er indtraadt, er den derimod ikke 2 Gange mindre.

Den bedste Oversigt faaes dog ved at betragte følgende Billede af Fordelingen.

Fig. 6.



Stangen tænkes lagt henad OA . Ved O er Magnetiseringsrullen anbragt. Inductions-rullen stilles paa de med 200, 400 etc. betegnede Pnunkter. Ordinaterne ere Inductionsstrømmene, altsaa det temporære Moment i de samme Pnunkter. Curven 1 er draget saaledes, at dens Ordinat forestiller Momentet i Tiden 0.065 efter Magnetiseringsstrømmens Slutning, Curven 2 har samme Betydning for 0.086 o. s. v. Alle disse Curver synes at nærme sig asymptotisk til Abscisseaxen. Skjøndt der hengaaer en temmelig lang Tid inden Momentet i hvert Punkt naaer sin fulde Værdi, synes Stangen dog til ethvert Øieblik at være magnetiseret over det hele.

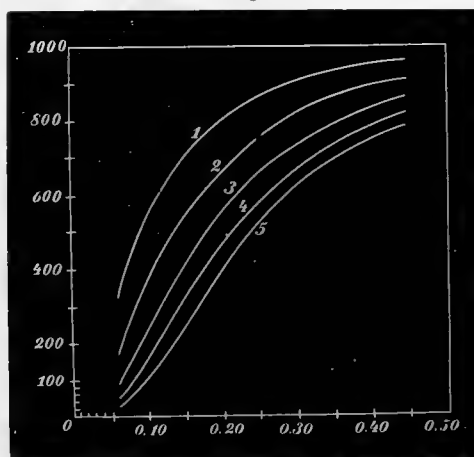
8. Tidens Indflydelse paa Fordelingen af Magnetismen viser sig tydeligere, naar man undersøger hvilken Deel af det endelige Moment et Punkt af Stangen har til et givet Øieblik. Sætter man det endelige Moment i ethvert Punkt af Stangen = 1000, saa faaes af Tabel III:

Tab. IV.

N.	1	2	3	4	5	6	7
t	200 ^{mm}	400	600	800	1000	1200	1400
0.065	328	176	81	49	30	"	"
86	447	277	165	101	63	40	"
117	599	447	302	217	174	125	100
161	724	574	440	354	288	230	193
226	832	710	602	522	451	403	307
318	919	836	740	680	653	572	514
449	959	904	861	819	795	750	657
∞	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

De længere fra Magnetiseringsspiralen liggende Dele erholde langt senere den samme Deel af deres endelige temporære Moment, og det varer forholdsviis desto længere jo videre fremskreden Magnetiseringen er. Dette sees maaskee bedst af den efterfølgende Figur, hvor Abscissen er Tiden, Ordinaten Momentet, idet ligesom i Tabellen det endelige Moment i hvert Punkt er sat lig 1000. Curverne have formodentlig alle et Inflexionspunkt i Nærheden af Begyndelsespunktet.

Fig. 7.



9. Den Inductionsstrøm, som fremkaldes ved Magnetiseringen, har naturligviis ikke den samme Styrke hele Tiden, den er, som det let sees af de foregaaende Tabeller, 0 i det Øieblik da Magnetiseringsstrømmen slutes, den voxer derefter og har sin største Værdi

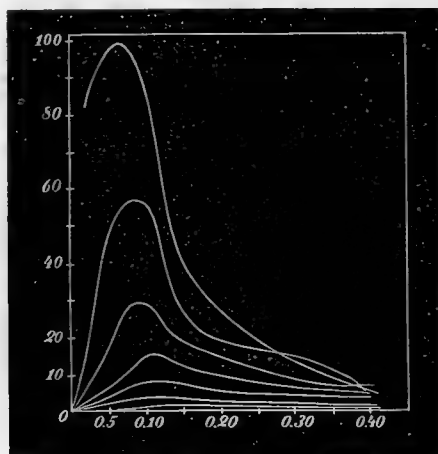
for de Værdier af Tiden der svare til Inflexionspunkterne i Curverne i foregaaende Figur. Strömstyrken i forskellige Oieblikke efter at Magnetiseringsstrømmen er sluttet kan findes tilnærmelsesviis af Tabel III. ved at dividere Tilvæksten af den hele Inductionsstrøm med den dertil anvendte Tid. Paa denne Maade er Tabel V. dannet.

Tab. V.

	1	2	3	4	5	6	7
t	200 ^{mm}	400	600	800	1000	1200	1400
0.032	8720	2800	820	290	100		
75	9860	5140	2620	950	330		
101	8450	5710	2870	1450	770	340	
139	4890	3050	2050	1200	560	300	150
193	2880	1920	1600	1000	540	330	120
272	1640	1620	970	660	470	230	160
383	330	550	610	410	230	170	70

Man seer heraf, at Inductionsstrømmen virkelig har et Maximum, om det end ikke er muligt med Bestemthed at angive dets Plads, da Iagttagelsesfeilene indvirke meget stærkt paa disse Størrelser. Følgende Figur tydeliggjør dette. I denne er Abscissen Tiden, Ordinaten Strömstyrken.

Fig. 8.



10. Ved Anvendelse af svagere magnetiserende Strømme erholdtes lignende Resultater. Exempelviis anføres en Række Forsøg med en magnetiserende Kraft af 16°. Disse

kunne dog ikke uden videre sammenlignes med de foregaaende, da den constante Strøm gennem Dynamometret var en anden.

Tab. VI.

t	200 ^{mm}	400	600	800
0. ^s 065	217	56	18	"
86	304	97	33	"
117	435	166	65	215
161	522	224	95	38
226	618	284	133	57
318	709	353	173	82
449	786	401	210	102
∞	905	488	275	148

Sættes det endelige Moment i hvert Punkt af Stangen = 1000, faaes følgende Resultater, som i Tabellen ere sammenstillede med de tilsvarende Værdier for en Strøm paa $40\frac{1}{2}^{\circ}$ tagne af Tab. IV.

Tab. VII.

t	200 ^{mm}		400		600		800	
	$40\frac{1}{2}^{\circ}$	16°	$40\frac{1}{2}^{\circ}$	18°	$40\frac{1}{2}^{\circ}$	16°	$40\frac{1}{2}^{\circ}$	16°
0. ^s 065	328	240	176	115	81	65	49	"
86	447	336	277	198	165	121	101	"
117	599	480	447	341	302	238	217	139
161	724	577	574	459	440	345	354	246
226	832	683	710	583	602	483	572	370
318	919	783	836	723	740	627	680	529
449	959	869	904	832	861	763	819	652
∞	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

For samme Tid er Momentet forholdsviis mindre ved svagere magnetiserende Kræfter, det varer altsaa idethele længere inden Stangen bliver fuldt magnetiseret, naar Kraften er mindre.

Foruden disse udførtes en stor Mængde andre Forsøg, dels med Magnetiseringsrullen stillet midt paa Stangen, dels i Nærheden af Enderne af den. De gavede dog alle Resultater, der i alt væsentligt stemmede overeens med de foregaaende, og det er derfor unødvendigt at gaee nærmere ind paa dem.

11. Vi komme nu til Forsøgene over den Maade paa hvilken den temporære Magnetisme forsvinder i en lang Jernstang. Hvorledes Forsøgene anstilles er allerede beskrevet. Her skal først angives Resultatet af to Forsøgsrækker med en Strømstyrke af 40° .

Tab. VIII.

t	200 ^{mm}	400	600	800
0,025	149	"	"	"
32	177	44	11	"
43	218	67	22	7
58	274.5	90	35	11
79	347	133	53.5	18.5
112	430	189	85	36
157	492.5	232.5	116	52
∞	817	511	331	209.5

Tab. IX.

t	200 ^{mm}	400	600	800
0,129	463	213	103	43
171	513	253	128	59
235	561	294	157	79
324	621	336	187	101
454	661	381	222	124
637	709	417	251	146.5
899	738	446	265	164
∞	809	511	332	213

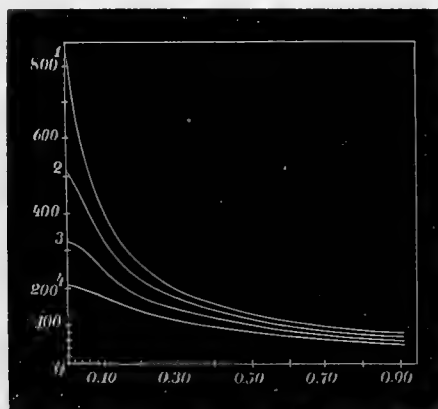
Disse to Forsøgsrækker stemme, som man seer, meget godt overens, saaledes at de kunne behandles samlede. Man maa dog mærke sig tydelig deres Betydning, Inductionsstrømmen svarer her til den Deel af det temporære Moment, som er forsvunden; for at finde den Deel af det temporære Moment, som er tilbage i ethvert Øieblik, maa man subtrahere Inductionsstrømmen, der svarer til det paagjældende Øieblik, fra Inductionsstrømmen for $t = \infty$. — I følgende Tabel ere Resultaterne af disse Subtraktioner angivne og begge Tabeller tillige trukne sammen til en, idet man som Momentet for $t = 0$ har taget Middeltallet af Inductionsstrømmene for $t = \infty$ af de to foregaaende Tabeller.

Tab. X.

t	200 ^{mm}	400	600	800	1	2	3	4
					200	400	600	800
0.000	0	0	0	0	813	511	331.5	211
0.025	149	"	"	"	664	"	"	"
32	177	44	11	"	636	467	320.5	"
43	218	67	22	7	595	444	309.5	204
58	274	90	35	11	539	421	296.5	200
79	347	133	53.5	18.5	466	378	278	192.5
112	430	189	85	36	383	322	246.5	175
129	463	213	103	43	350	298	228.5	168
157	492	232	116	52	321	279	215.5	159
171	513	253	128	59	300	258	203.5	152
235	561	294	157	79	252	217	174.5	132
324	621	336	187	101	192	175	144.5	110
454	661	381	222	124	152	130	109.5	87
637	709	417	251	146.5	104	94	80.5	64.5
899	738	446	265	164	75	65	66.5	47
∞	813	511	331.5	211	0	0	0	0

I hosstaaende Figur er Abscisserne Tiden, Ordinaterne det temporære Moment i Jernstangen for de fire Punkter.

Fig. 9.



12. Idet den magnetiserende Strøm afbrydes, aftager Magnetismen overalt i Jernstangen. Det skeer i Begyndelsen langsomt, naar man ikke netop betragter Punkter tæt

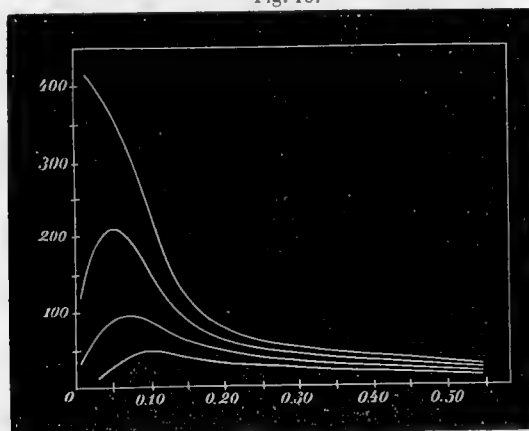
ved Magnetiseringsrullen, og derefter hurtigere i nogen Tid for atter at blive langsommere, naar kun en ringe Deel af Magnetismen er tilbage. Ligeledes gaaer det med Inductionsstrømmen. Den har ogsaa et Maximum, som kommer desto senere jo længere fra Magnetiseringsspiralen man er.

Tab. XI.

	200 ^{mm}	400 ^{mm}	600 ^{mm}	800 ^{mm}
0.016	5530	1380	340	"
37	3770	2100	1100	"
50	3730	1500	870	270
68	3450	2050	880	350
95	2520	1700	960	530
134	1390	970	690	360
150	1190	940	590	380
203	750	640	450	310
279	670	470	340	250
389	310	350	270	180
545	260	200	160	120
768	110	110	80	70

Denne Tabel er beregnet paa samme Maade som Tab. V. Inductionsstrømmens Tilvæxt i et vist Interval er divideret med dette Interval. Tallene følge vel ikke ganske regelmæssigt efter hinanden; Uregelmæssighederne hidrøre dog kun fra Observationsfeilene, Gangen i Inductionsstrømmens Variation træder ogsaa ret tydeligt frem, naar man forsøger at fremstille Tabellen graphisk, som det sees i hosstaaende Figur; hvor Abscissen ligesom i Fig. 8 er Tiden, Ordinaten Strømstyrken.

Fig. 10.



13. Af to Forsøgsrækker med en magnetiserende Kraft paa 12° erholdtes følgende Resultater:

Tab. XII.

Inductionsstrøm.					Temporær Magnetisme.			
t	200 ^{mm}	400	600	800	200	400	600	800
0.000	0	0	0	0	298	179	105	60
32	58	15	"	"	240	164	"	"
43	67	18	4	"	231	161	101	"
38	93	26	8	2	205	153	97	57
79	120	42	15	6	178	137	90	54
112	148	61	24	10	150	118	81	50
157	173	76	33	15	125	103	72	45
171	190	85	39	16	108	94	66	44
221	189	89	42.5	19	109	90	63	41
234	206	101	49	23	92	78	56	37
324	226	117	57	29	72	62	48	31
454	241	131	69	37	57	48	36	23
637	258	145	88	44	40	34	17.5	16
900	271	155	89	50	27	24	16	10
∞	298	179	105	60	0	0	0	0

Ved nærmere Betragtning af disse Forsøg vil man i det Væsentlige komme til de samme Resultater som de, der ere udledte af de foregaaende. For at gjøre dette tydeligt sættes det hele temporære Moment for $t=0$ lig 100, og de øvrige forandres i Forhold dertil. Derved faaes:

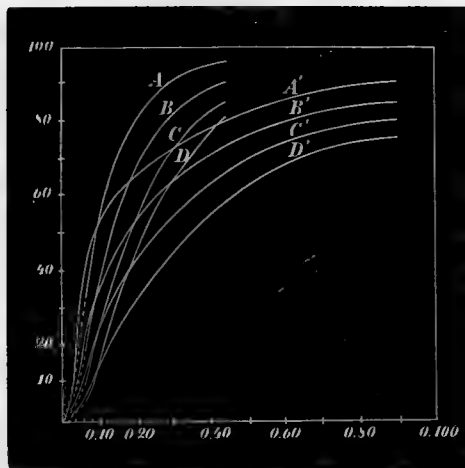
Tab. XIII.

t	200 ^{mm}		Diff.	400		Diff.	600		Diff.	800		Diff.
	40°	12°		40°	12°		40°	12°		40°	12°	
0.000	100	100	0	100	100	0	100	100	0	100	100	0
32	78	81	+3	91	91	0	"	"	"	"	"	"
43	73	78	+5	87	90	+3	93	96	+3	"	"	"
58	66	69	+3	82	85	+3	89	92	+3	95	96	+1
79	57	63	+6	74	77	+3	84	86	+2	91	90	-1
112	47	50	+3	63	66	+3	74	71	+3	83	83	0
157	40	42	+2	54	58	+4	65	68	+3	75	75	0
171	37	36	-1	50	53	+3	61	63	+2	72	73	+1
234	31	31	0	42	43	+1	53	53	0	63	61	-2
324	23	24	+1	34	35	+1	44	46	+2	53	51	-2
454	18	19	+1	25	27	+2	33	34	+1	41	37	-4
637	12	13	+1	18	19	+1	24	16	-8	31	26	-5
900	9	9	0	13	13	0	20	15	-5	23	16	-7

Tallene i Rubrikker med Overskrift 40° ere udledte af Tab. IX, de med Overskrift 12° af Tab. XII. De sidste Størrelser ere vel i Almindelighed større end de første, men i de væsentlige Træk stemme dog begge Forsøgsrækker overens.

14. Det vil være let at godtgjøre Tilstedeværelsen af en vis Analogi mellem den temporære Magnetismes Opstaaen og dens Forsvinden. Vi have magnetiseret Jernstangen ved at lede en electrisk Strøm A omkring den; afbrydes denne Strøm, forsvinder den temporære Magnetisme igjen. Men vi kunde ogsaa lade Strømmen A virke uforandret, men tilføre en ny Strøm $\div A$ af samme Styrke, men i den modsatte Retning. Resultatet vil blive nøiagtig det samme som før, men Afmagnetiseringen frembringes her ved en Magnetisering i den modsatte Retning; der maa altsaa være den største Analogi imellem Magnetisering og Afmagnetisering. Dog behøves det derfor ikke at gaa ganske eens til i begge Tilfælde. Naar Stangen magnetiseres, har den iforveien kun den remanente Magnetisme; naar den afmagnetiseres, har den tillige den temporære. Virkningen deraf viser sig klart ved Betragtning af omstaaende Figur.

Fig. 11.



Abscissen er Tiden, Ordinaten Inductionsstrømmen. Curverne $ABCD$ Magnetiseringscurver, $A'B'C'D$ Afmagnetiseringscurver. De første 4 ere udledte af Tab. IV, de sidste af Tab. XIII. for 40° . A og A' svare til en Afstand 200^{mm} fra Magnetiserings-spiralen, B og B' , C og C' , D' og D henholdsvis til 400 , 600 og 800^{mm} . Den hele Inductionsstrøm svarende til $t = \infty$ er i alle Tilfælde sat lig 100. Man seer, at Characteren af Curverne er den samme i begge Tilfælde, men de falde dog ikke sammen; kun indtil $t = 0^s.1$ følges de nogenlunde ad, derefter stige de langt hurtigere ved Magnetiseringen end ved Afmagnetiseringen; det varer altsaa i det hele længere inden den temporære Magnetisme forsvinder end det varer at frembringe den.

Til Kundskab

om

to arktiske Slægter af Dybhavs-Tudsefiske:

Himantolophus og Ceratias.

Af

Dr. Chr. Lütken.

(Med to stentrykte Tavler.)

Vidensk. Selsk. Skr., 5. Række, naturvidensk. og math. Afd. XI. 5.

(Avec un résumé en français.)

Kjøbenhavn.

Bianco Lunos Bogtrykkeri.

1878.

I.

I de «ichtthyologiske Bidrag til den grønlandske Fauna» af Prof. J. Reinhardt (sen.), som ere trykte i 7de Del af det kongelige danske Videnskabernes Selskabs Skrifters fjerde Række, og som udkom i Aaret 1837, meddelte denne Zoolog, i Slutningen af de «oplysende Anmærkninger», hvormed han ledsagede sin «nye systematiske Fortegnelse over de grønlandske Fiskearter», nogle Oplysninger om «en i flere Henseender mærkværdig Fiskeart», hvoraf det kongelige naturhistoriske Museum nogle Aar tidligere havde faaet et Individ nedsendt fra Kaptajnlieutenant C. Holbøll. Det var «fundet og opkastet paa Stranden ved Godthaab efter en meget svær Storm; Ravne og Maager havde allerede opædt den største Del af Bugfladen fra Gadboret til Halefinnen og udhakked flere Stykker af Hovedet, hvis Ben vare stærkt forknuste. Af Gjæller, Sandseorganer var intet, og af Indvoldene kun Stumper tilbage. Det blev nedlagt i Saltlage og kom til Museet i en halv flydende Tilstand». Det var derfor «ikke muligt at bestemme med Nøjagtighed dens systematiske Plads eller at give en tilfredsstillende Beskrivelse af den». Imidlertid gjorde Reinhardt dog Rede for, hvad der kunde erkjendes af Fiskens ydre og indre Bygning, men skjønt under denne Redegjørelse Sammenligninger med andre Fiske som *Cyclopterus*, *Orthogoriscus* og navnlig *Lophius* og *Antennarius* oftere vende tilbage, ender han dog med kun 'at udtale som dens Resultat, at den omhandlede gaadefulde Fisk, der benævnes *Himantolophus grønlandicus*, «danner en mærkværdig Overgangsform, der forbinder flere fra hinanden staaende Slægtsformer med hinanden».

Denne Tilbageholdenhed overfor Spørgsmaalet om denne mærkelige Fisks Frændskab og deraf følgende Plads i det naturlige System, var vistnok fuldt berettiget for 40 Aar siden; men efter at man senere ved Professor Krøyers Beskrivelse og Afbildning¹⁾ af en meget anselig, barbuget (bugfinneløs) Tudsefisk fra Grønlandshavet, som fik Navnet *Ceratias Holbølli*, havde gjort Bekjendtskab med en Form, der øjensynlig frembød flere Berøringspunkter med *Himantolophen* end nogen tidligere kjendt Lophioid, — og end mindre efter at

¹⁾ Naturhistorisk Tidsskrift, 2den Række, 1ste Bind, S. 639—48 (1845); Voyages en Scandinavie, en Laponie etc. Zoologie. Poissons. Pl. IX.

man senere havde stiftet Bekjendtskab med *Melanocetus*¹⁾ og *Oneirodes*²⁾ — kunde der næppe hos nogen, der havde gennemlæst Reinhardts Beskrivelse, være Tvivl om, hvor den i Virkeligheden hørte hen. Imidlertid var den nær ved at blive slaaet i Glemmebogen: Krøyer omtaler den ikke i sin Afhandling om *Ceratias*, og Günther oversaa eller forbigik den, da han skrev 3dje Bind af «Catalogue of Fishes» (1861). Selvfølgelig blev den ikke glemt i den Oversigt over Grønlands Fauna³⁾, som ledsagede Dr. H. Rinks geografisk-statistiske Beskrivelse af Grønland, hvor den fik sin Plads umiddelbart efter *Ceratias Holbolli*; herfra gik den da over i Th. Gills i 1861 udgivne Fortegnelse over Nordamerikas Fiske⁴⁾, hvoraf atter Bleeker⁵⁾ tog Anledning til at omtale den i Texten til 5te Bind (1865) af hans store ichthyologiske Atlas. Da jeg i 1871 forelagde dette Selskab en Beskrivelse af en tredje barbuget Dybhavs-Tudsefisk fra det samme Hav, gjorde jeg, saa vidt det af de den Gang foreliggende Oplysninger var muligt, ogsaa Rede for Forholdet mellem *Himantolophus* og *Ceratias* — den af de 4 nævnte Former, som den maatte antages at staa nærmest. Det fremgik af denne Redegjørelse — hvis Forudsætninger i øvrigt nu maa modificeres lidt, — at disse to Navne ikke kunde betragtes som synonyme, men repræsenterede ikke alene to Arter, men to vel adskilte Slægter af samme naturlige Gruppe (*Lophioidea apoda*) indenfor Tudsefiskenes Familie. Kundskaben om Himantolophen var og blev imidlertid yderst ufuldstændig; alt hvad der var bleven opbevaret af det i 1833 fangne Individ og som nu er tilstede i Museet, er den saa kaldte «Pandedusk», d. v. s. den forreste Rygfinnestraale med dens Tentakler, samt den Straalebærer (*os. interspinale*), hvorpaa den er indledet. Det var derfor en særdeles glædelig Overraskelse, fra Hr. Kolonibestyrer Carl Lytzen paa Sukkertoppen at modtage et fuldstændigt og i det hele vel bevaret Exemplar af en *Himantolophus*. Det var fundet af en Grønlænder i December 1876, omtrent halvanden Mil Vest for Sukkertoppen, dødt og drivende ovenpaa Vandet, og ankom hertil allerede i Maj Maaned 1877, opbevaret i Spiritus. Det er en Del mindre end det holbøllske Individ fra 1833 og viser Afbildninger fra dets Beskrivelse, der maa vække stærk Tvivl, om det kan være den samme Art. At det er den samme Slægt, vil dog ikke paa nogen Maade kunne betvivles, og jeg skal derfor nu gaa over til Beskrivelsen af det lytzenske Individ, henvisende til den stentrykte Afbildning (Tab. I), der gjengiver Dyret i halv Størrelse, maaske med et noget mere slunkent eller sammenfaldet Udseende, end det i levende Live har havt.

¹⁾ Günther, on a new genus of pediculate fish from the Sea of Madeira. Proceed. Zoolog. Soc. London. 1864 p. 301—3, pl. XXV.

²⁾ Lütken, *Oneirodes Eschrichtii* Ltk., en ny grønlandsk Tudsefisk. Overs. o. d. k. d. Vid. Selsk. Forh. 1871, S. 56—74, Pl. II.

³⁾ Naturhistoriske Bidrag til en Beskrivelse af Grønland af J. Reinhardt m. fl. Kbh. 1857.

⁴⁾ Catalogue of the fishes of the eastern Coast of Northamerica from Greenland to Georgia. Proc. Acad. Philad. 1861. p. 47.

⁵⁾ Atlas ichthyologique des Indes Orientales Néerlandaises, V. p. 2 og 5.

De Punkter, hvori det ikke stemmer med Reinhardts Beskrivelse, skal jeg senere fremhæve og drøfte.

Legemsformen er ligesom hos *Oneirodes* i høj Grad plump eller hvad man næsten kunde kalde uformelig, men maa dog ligesom hos denne beskrives som noget sammentrykt, skjønt det vel er muligt, at dette just ikke er meget i Øjne faldende hos den levende Fisk. Lades den korte Forlængelse, der bærer Halefinnen, ude af Betragtning, danner Legemets Omrids, set fra Siden, en kort Oval eller Ellipse, der nærmer sig meget til det kredsrunde. Det er ved et Dyr af denne bløde og slappe, næsten molluskoide Beskaffenhed vanskeligt at give aldeles nøjagtige Udtryk i Tal for de forskellige Legemsdeles Proportioner, men man vil dog komme Sandheden nær ved at bestemme Legemets største Højde som tre Fjerdedele af Totallængden, Halefinnen medregnet, og Tykkelsen som rigelig det halve af Højden. Regnes Hovedets Længde fra det mest fremspringende Punkt af Underkjæven, eller Hagen, til Gjællespalten, vil man finde, at den er det halve af Totallængden, naar denne opfattes paa samme Maade som ovenfor. Mundens Retning er stejlt opadstigende, uden dog at kunne kaldes lodret; Underkjævens Symfyse er temmelig høj og stærkt fremspringende; naar Munden lukkes, rager Underkjæven ikke lidt frem foran Overmunden. Om Mundens Størrelse kan det give en Forestilling, at Kjævernes Længde, fra deres Midte til Mundvigens Vinkelspids, indeholdes næsten halvfemte (4,4) Gang i Totallængden. Selve Hovedet ligner meget det hos *Oneirodes*; det er noget sammentrykt, med buede Frontalkonturer og med en bred rendeformig Fordybning langs ud ad hele sin Midte, fra lidt over den butte Snude til midt op paa Ryggen, dannet derved, at Panden, Issen og Forryggen fra begge Sider sænke sig skraat mod Hovedets Midtlinie. I denne Fordybning har den store saa kaldte «Pandedusk» sit Udspring fra et Punkt, der ligger højere end Øjnene og lavere end Pandetornene, saa vel som sit Leje. Øjet er meget lille og uden Laag; det ligger lige langt fra Pandetornene og fra Snudespidsen. Et enkelt Næsebor paa hver Side, et fremstaaende lavt Hudrør, er anbragt nogenlunde midtvejs mellem Snudespids og Øje, skjønt noget nærmere ved det sidste.

Gjællespalten har sin Plads lidt under og bagved Brystfinnen; den lukkes af en afrundet Klap eller Hudlap og har ikke nogen stor Højde; udspilet har den hele Aabning dog ikke saa ringe et Omfang; indvendig kan den til Dels lukkes ved en, af Spidserne af to Gjællehudstraaler støttet Hudfold. Brystfinnen har sin Plads omtrent midt paa Legemets Sider, tilnærmelsesvis lige langt fra Ryg og Bug, Hale- og Snudespids; den er forholdsvis lille, afrundet og bæres af en kort Roddel (Arm eller Skaft); den tæller 17 Straaler. Af Halefinnens 9 Straaler¹⁾ ere de 6 kløvede én Gang, nemlig alle med Undtagelse af den

¹⁾ I Anledning heraf maa jeg berigtige et Punkt i min Beskrivelse af *Oneirodes Eschrichtii*; den har ligeledes 9 Halefinnestraaler; de to nederste sidde saa tæt sammen, at jeg først nu, da min Mistanke

øverste og de to nederste. Rygfinnen har tydeligere end Gatfinnen en tyk kjødfuld Roddel; den tæller 5 Straaler, af hvilke de 4 sidste ere kløvede én Gang; Gatfinnen har 4, af hvilke de to bageste ere kløvede¹⁾. At Straalernes Antal er det her angivne, derom forvisser man sig dog først ved Dissektion; undlader man det, vil man sandsynligvis begaa den Fejl at regne en Straale for lidt i Hale- og Gatfinnen og tælle én for meget af de kløvede Straaler; før end de blottes, ser man heller ikke noget til deres fine Leddeling, der skjules af den tykke sejge Hud. Rygfinnens Udstrækning forfra bagtil er næsten det dobbelte af Gatfinnens og lig med de længste Halefinnestraalers Længde.

Den ejendommelige «Pandedusk», som udgjør Himantolophens mærkeligste og mest i Øjne faldende Ejendommelighed, er selvfølgelig en omdannet forreste Rygfinnestraale — den eneste, der er bleven tilbage af de 6, der danne de 3 frie Hovedstraaler samt den forreste Rygfinne hos *Lophius*; thi den anden frie Rygstraale, der endnu er tilstede hos *Ceratias* og *Oneirodes*, mangler hér aldeles. Foruden af den under Huden skjulte, vandret liggende Straalebærer, til hvilken man ikke ser noget videre, bestaar den af en temmelig tyk, men blød og bøjelig, — i Livet maaske stivere, i det mindste skriver Indsenderen, at den var aldeles stiv, da Fisken kom til Sukkertoppen, men blev efter at have ligget i det første Spiritus blødere og mere bøjelig — hudklædt Straale, der er mere trind nedentil,

var bleven vakt ved Undersøgelsen af *Himantolophus*, er bleven opmærksom paa, at der er to. Ogsaa *Ceratias Holbølli*, hvor der kun afbildes og omtales 8, har i Virkeligheden 9. Af Afbildningen af *Melanocetus Johnsonii* er jeg tilbøjelig til at tro, at den samme Fejl er begaaet der. I saa Fald vilde *Himantolophus* og *Melanocetus* stemme overens ved at have 9 Halefinnestraaler, hvoraf 6 kløvede; *Ceratias* og *Oneirodes* have det tilfælles, at have 9 Straaler, af hvilke 4 ere kløvede. *Lophius* har derimod kun 8, af hvilke 6 ere kløvede.

- ¹⁾ Hos de 3 nærstaaende Slægter ere alle disse Straaler ukløvede. I Anledning heraf vil jeg bemærke, at det ikke er aldeles rigtigt, naar Gat- og Rygfinnestraalerne hos *Lophius piscatorius* beskrives alle som udelte (f. Ex. Krøyers Danmarks Fiske I, p. 459, Rygf.). Der er 4 kløvede Straaler i anden Rygfinne og 5 i Gatfinnen paa Museets største *Lophius*-Skelet; det er de fem sidste Gatfinnestraaler, som ere kløvede, hvorimod de 2 sidste Rygfinnestraaler ere ukløvede ligesom de forreste. At alle Brystfinnestr. ere ukløvede, alle Bugfinnestr. derimod kløvede paa én nær (Pigstraalen), er det næsten overflødig at tilføje. — Hos Slægterne *Antennarius* og *Pterophryne* stille Finnernes Straaletal sig saaledes: *D.* 1. 1. 1. 12 (sjældnere 13—15); *A.* 7 (sjældnere 8); *C.* 9; *P.* 10—11. (sjældnere 8—9); *V.* 6. Med H. t. Forholdet mellem kløvede og ukløvede Straaler kan bemærkes, at, naar man skiller de forreste ukløvede fra de bageste kløvede ved et +, er Formlen for Rygfinnen hyppigst 10 + 2, ofte 9 + 3, sjældnere 11 + 2, 0 + 13 eller 12 + 0; for Gatfinnen hyppigst 1 + 6 eller 2 + 5, sjældnere 3 + 4 eller 4 + 2 + 1 (den sidste atter udelte) eller 0 + 7; for Halefinnen alle 9 kløvede, sjældnere alle 9 ukløvede eller 1 + 7 + 1 eller 1 + 6 + 2. Der er altsaa i disse Forhold en ikke ganske ringe Variation, og denne er endog ganske betydelig indenfor visse Arter, f. Ex. *A. histrio* og *Pterophryne lavigata*. Bryst- og Bugfinnestraalerne ere derimod alle ukløvede, med Undtagelse af den inderste Bugfinnestraale, der vel er kløvet hos de fleste ægte Antennarier, men ukløvet hos *Pterophryne*. Det har forekommet mig rigtigt at gjøre Rede for disse Forhold, der ikke altid opfattes rigtigt af Beskriverne, ved denne Lejlighed, da *Antennarius*-Gruppen er den, der staar *Ceratias*-Gruppen nærmest, og den, af hvilken denne kan betragtes som afledt.

men mere sammentrykt foroven, hvor den gaar jævnt over i en noget bredere og temmelig flad Endedel eller Skive. Opfattes den hele Dannelselse som kølleformig, vil denne Del svare til Køllehovedet; den bærer igjen paa sin Enderand og langs med sine Siderande forskellige fingerlignende og vimpelagtige Forlængelser (Tab. II fig. 3). Paa dens allernederste Del, hvor den beklædende Hud dækker Ledforbindelsen med Straalebæreren og gaar over i Pandehuden, er Huden glat og blød; men ellers er den tæt besat med smaa runde kegleformede Knuder eller Skæl af lidt forskjellig Størrelse, med en fremspringende Knap eller but kegleformig Spids paa Midten — Dannelser ganske af samme Art som de, der bedække Huden hos *Cerantias* og væsentlig af samme Art som de, der i det følgende beskrives fra andre Dele af Legemet hos selve *Himantolophus*, men mange Gange mindre end disse —, og denne Beklædning fortsætter sig over paa Køllehovedet lige til dettes øvre Enderand, hvor den nøgne, hvide eller blaalige Hud begynder, ja den fortsætter sig endog ud paa alle «Vimplerne» indtil noget over deres Midte, der begynder den at tabe sig. Den hele «Pandedusk» har den samme sorte Farve, som Fisken har saa at sige overalt; undtages maa dog, foruden den ovenfor omtalte, dels hvide, dels blaalige bløde Hud, der beklæder Køllehovedets Endeflade, de fra denne udgaaende fingerdannede Terminalorganer og Vimplernes kridhvide — i frisk Tilstand, efter Indsenderens Angivelse sølvglinsende¹⁾ — Spidser. De omtalte Terminalorganer ere to lidt skjævt for hinanden siddende, ikke meget lange, bløde, fladtrinde, fingerformige Hudforlængelser eller Horn, hver delte i tre eller fire butte Flige eller korte Fingre; deres sorte Farve gaar med en blaalig Mellemtone over i den hvide, paa Køllehovedets skraat afskaarne Endeflade eller Enderand; hver af Fligene har en hvid Plet. Paa den hvidblaalige Hud, der, som sagt, forbinder disse «Horn» med det sorte Køllehoved, findes der endnu paa hver Side to, altsaa i alt fire Vorter, der ere udstyrede hver med en Gruppe af smaa Skæl; under dem er Huden gjerne noget mørkere. Ogsaa paa selve de i øvrigt bløde Terminalorganer er der hist og her enkelte smaa Skæl. Af hvad jeg har betegnet som Vimpler, er der i alt 8: øverst fortil en todelt, bagtil lige overfor en to Gange tvedelt eller firdelt og i hver af Siderækkerne, øverst en firdelt, derefter en todelt og nederst en lille udelt, den korteste i Rækken; men den venstre Række af disse Tentakler sidder tillige noget bagtil, den højre noget fortil, som om den forreste Vimpel paa en Maade hørte med til den højre, den bageste til den venstre Række. Den hele Dannelselse er altsaa ikke udviklet strængt symmetrisk; dog er det tænkeligt, at dens tilsyneladende Skjævhed til Dels kunde skyldes den Omstændighed, at den hele Dusk under Forsendelsen havde lidt et Tryk af Fiskens ikke ubetydelige Vægt.

¹⁾ Denne Spidsernes særegne Beskaffenhed leder Tanken hen paa en mulig særlig Funktion, f. Ex. Fosforesens. Jeg bemærker dette, for at det mulig ved forefaldende Lejlighed kan blive Gjenstand for iagttagelse, men er senere kommen i Tanke om, at R. v. Willemoës-Suhm i sine «Briefe von der Challenger-Expedition, VI» (Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool.) p. LXXXI, antyder Tilstedeværelsen af lysende Redskaber «auf der Spitze der Kopfbartel gewisser Tiefsee-Lophioiden.»

Lagt tilbage naar Køllehovedet omtrent til Enden af den ovenfor beskrevne Fordybning i Pande og Ryg; de længste «Vimpler» ere saa lange, at de lagte ned naa til Pandestraalens Grund¹⁾.

Tænderne ere kun udviklede paa Mellemkjævebenene, Underkjævens Tandstykker (*Dentalia*) og de øvre Svælgben, men hverken paa Plovbenet eller Ganebenene. Kjævetænderne have den samme lange og tynde, spidst kegledannede, noget krumme Form, som hos de beslægtede Lophioider; de sidde tæt sammen, i 4 eller 5 uregelmæssige Rækker i hver Kjæve; de yderste ere de korteste, de i de inderste Rækker de længste (10—11^{mm}), og desuden aftage de i Størrelse henimod Mundvigene; altsom Tandkarterne i denne Retning blive smallere, formindskes Rækkernes Antal, saa at der kun er to eller til sidst kun én eneste Række, hvilken i øvrigt, i Modsætning til de andre, mere uregelmæssige Rækker, kan forfølges som en bestemt udpræget ydre Række i omtrent to Tredjedele af Kjævens Længde, og i Overmundten desuden træder op med en vis Selvstændighed lige over for de andre, forskjellig fra dem ved Tændernes Retning mere fremefter. Tænderne ere fæstede bevægeligt til Kjæverne, d. v. s. de give efter for et udenfra kommende Tryk og lægge sig da ned indefter. Svælg-tændernes to Grupper have ikke noget meget stort Omfang, og de største af dem

¹⁾ Den Stilling af Pandedusken, saaledes at Køllehovedets Flader vende hver til sin Side, som er lagt til Grund for ovenstaaende Beskrivelse, synes at være den naturlige, naar man gaar ud fra det ældre Exemplar af *Himantolophus*, hos hvilken Reinhardt vistnok aldeles rigtig beskriver den som vendende sine Flader til højre og venstre, de to øvre Hjørnevimpler fortil og bagtil, hvoraf da atter er Følgen, at de øvrige Vimpler, skjønt fæstede nær ved Skivens Bagrand, komme til at vende til højre og venstre. Ogsaa hos *Oneirodes* synes Køllehovedet at være vendt rigtigt, naar det stilles paa Kant, med Fladerne vendende til højre og venstre, saaledes som jeg tidligere har beskrevet det. Da den hele Dusk imidlertid med største Lethed lader sig dreje $\frac{1}{4}$ Omgang eller mere til en af Siderne, kan man ikke være fuldkommen sikker paa at have vendt den rigtig; og jeg nægter ikke, at havde jeg alene havt den lytzenske *H.* for mig, vilde jeg have beskrevet Pandedusken som vendende Køllehovedets ene Flade fortil, den anden bagtil — en Stilling, der vilde stemme godt med den samme Dannelses Form og Beskaffenhed hos *Lophius*, men hvorved Delenes Ordning vilde fjærne sig endnu mere fra den symmetriske. Reinhardts Beskrivelse af Pandedusken hos *Himantolophus grönlandicus* lider af den Mangel, at han har mistydet Terminalorganerne, dem han beskriver som «en tyk, noget sammentrykt, fra Skivens øverste Hjørne udgaaende Hudtrevl, der deler sig i tvende korte Trevler, som vistnok have været betydelig længere, end de nu ere, da deres Ender vise en afrevet Rand». Dette er ikke Tilfældet; hvad R. opfattede som lacererede Rande, er de fingerformige Organers Flige. Da Schousboes Figur ogsaa lader adskilligt tilbage at ønske, har jeg tilvejebragt en ny Afbildning (Tab. II fig. 5), til hvilken jeg endnu skal føje følgende Forklaring. De to fingerformige Terminalorganer eller Horn ere delte hver i 5 mere eller mindre tydelige Flige, paa hvilke Huden er lysere, hvidlig eller stribet af hvidligt og blaaligt; selve «Hornene» ere temmelig tæt beklædte med Smaaskæl, og det samme er Tilfældet med de 4 Vorter ved deres Grund paa den lyse Bindehud. De to øverste Vimpler udspringe fra «Skivens» Hjørner, saa at et gennem dem lagt Plan danner en ret Vinkel med det, hvori de andres Insertionslinier ligge; den forreste har to uligelange Grene (den ene afbidt), den anden to tvegrenede. Af de andre er der 4 paa den ene, 5 paa den anden Side; de 3 øverste Par udspringe temmelig regelmæssig overfor hinanden; af det øverste Par af disse er den ene togrenet, den anden tregrenet; alle de andre ere ugrenede, ligesom de sidste 3 smaa. Skælbeklædningen fortsætter sig her næsten lige til Vimplernes hvide Spidser.

staa i Størrelse betydeligt tilbage for de største Kjævetænder. Der findes (ligesom hos de andre nærstaaende Slægter) ingen nedre Svælg-tænder, og der er ingen Tunge udviklet. Gjællebuerne indvendige (mod Munden vendende) Side er derimod udstyret med tornede, d. v. s. med smaa Tandkarter tæt besatte, bevægelige Knuder, der danne to Rækker paa anden og tredje, én paa første og fjerde Buepar. Første Gjællebue bærer paa sin nederste (ved Hud med Tungebensbuen forbundne) Del en kort og enkelt Række af smalle Gjælleblade, altsaa en ufuldstændig Gjælle; paa de tre andre Gjællebuer er den derimod fuldstændig, dobbelt paa anden og tredje, enkelt paa fjerde, der ikke har nogen Spalte bagved (indenfor) sig. Der findes ingen Gjællelaagsgjælle, og Gjællehudstraalernes Antal er 6 paa hver Side. — Genitalpapil ses ikke bagved Gattet. Noget Spor til Sidelinie eller Forgreninger af denne paa Hovedet har jeg lige saa lidt som hos *Ceratias* eller *Oneirodes* formaaet at opdage. (Heller ikke hos *Melanocetus* omtales noget saadant¹⁾).

Den tykke, hvide, seneagtige og sejge Læderhud dækkes af en tyk, blød Overhud, der, især paa Ryg og Bug, ved en Mængde tæt paa hinanden følgende, bugtede Rynker ligesom er afdelt i Lag eller lave Blade; paa Snuden er der et Parti, hvor den mere har sondret sig i flade, kantede Papiller. Paa visse Steder af Legemet ligger der under denne Overhud, blot gjenembrydende den med sine Spidser, en Del ovale Benskæl eller Skjolde, hævende sig paa Midten op i en lav, men stærk, kegledannet Torn eller Spids. Blotter man dem, ser man, at det hele Skjold egentlig har en lav Kegleform, hvorefter den omtalte Torn danner Spidsen, og at Ribber straalet ud fra dennes Grund til Omkredsen (Tab. II fig. 2); selve Skjoldpladen er tynd og svag som hos *Ceratias*, men hviler paa en bruskagtig Basis. De

¹⁾ Da der, saa vidt mig bekjendt, ikke eksisterer nogen Fremstilling af Sideliniens Forgreninger paa Hovedet af *Lophius piscatorius*, men denne tværtimod enten forbigaas i Beskrivelserne eller dog beskrives meget ufuldstændigt, benytter jeg Lejligheden til at meddele medfølgende Skitse, der gjengiver dette System, saaledes som det har vist sig for mig paa et Par Individuer af 18 og 13 Tommers Længde, hvor det var mere end sædvanlig tydeligt. Underkæben er vist noget mere nedefra end den øvrige Del af Hovedet, for at faa Lejlighed til at vise det hele System. Jeg har anset det for tilstrækkeligt at antyde dette ved en skraveret Linie. Sammenlignes Afbildningen med Lowes Afbildning af *Chamaea pictus* (Trans. Zool. Soc. III. pl. 51), vil man se, at Fordelingen af Sideliniégrenene er en lignende, men at den dog er mere compliceret hos *Lophius*; en Forbindelsesgren over Panden har jeg for-gjæves søgt.

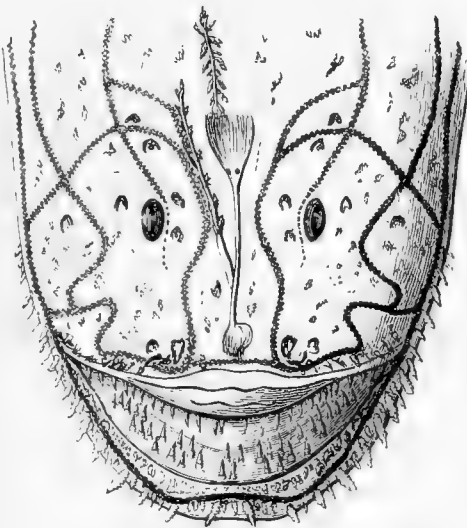


Fig. 1. Skitse af Hovedet af *Lophius piscatorius*, for at vise Sideliniens Grene.

største have Tværmaal af 18 og 22^{mm} eller endog af 27—28^{mm} og en indbyrdes Afstand, der ofte ikke en Gang er saa stor. Enkelte Steder vil man kunne paaapege endnu større Skjolde med 2 eller 3 Spidser, men man vil da tillige ved nærmere Undersøgelse overbevise sig om, at det er sammensatte Skjolde eller rettere 2—3 Skjolde, der have udviklet sig saa tæt op til hinanden, at de have hæmmet hverandre i Udviklingen og tilsyneladende udgjøre et hele. Den beskrevne Størrelse og tætte Stilling have de dog kun paa en Del af Bagkroppen og paa Siderne af Halen; paa Legemets forreste Del er der meget faa af dem, nogle paa Bugen og op mod Ryggen, med temmelig store Mellemrum; flere foran Brystfinnerne og paa den ydre Side af disses Skaft; derfra tiltage de saa i Størrelse, Tæthed og Talrighed mod Halen. Selve Finnerne ere helt fri for dem, bortset fra de forholdsvis meget smaa Dannelser af samme Art, der beklæde den største Del af Pandedusken. Paa hver Side af Kroppen har jeg talt omtrent 50 af disse Skjolde.

Farven er mat kulsort, hvor dens Styrke ikke har tabt sig ved Slid; stærkest er den, som man af Afbildningen vil se, paa Finnehuden som en smal Bræmme langs med alle Straalerne og deres Kløvninger, dannende en ret vakker Modsætning til den næsten farveløse Hinde, der forbinder Straalerne med hverandre; men dette er ogsaa, bortset fra Pandeduskens hvide og lyse Partier, det eneste Spor til Aftegning hos denne Ishavs-Dybets sorte «Sødjævel», hvis Udseende ikke derved bliver stort mere tiltalende. Mund- og Gjællehulerne ere lige saa sorte som dens egentlige ydre Dele.

Om Indvoldene kan der ikke oplyses meget, da Exemplarets i øvrigt gode Opbevarings-Tilstand ikke strakte sig til Bughulens Organer. Dog kunde det erkjendes, at Maven danner en stor Sæk, der aabner sig umiddelbart i Mundhulen med en vid Svælgaabning og derfra strækker sig langt tilbage i Bughulen, udfyldende den større Del af denne og vendende sin afrundede, lukkede Ende, der ikke er langt fra at naa hen til Bughulens Bagende, nedad og bagtil, sin nedre Rand mod dens Underflade; dens Vægge ere ikke videre tykke, — naar man sammenligner dem med *Oneirodes*, tværtimod det modsatte; indvendig er Slimhinden stærkt, men uregelmæssigt kruset og foldet. Mavens forreste, tragtformigt sig indsnævrende Del er vel, ligesom hos *Oneirodes*, ved en stærk Klap afgrænset fra Tarmen, men udvendig gaa de i øvrigt uden Afbrydelse over i hinanden. Tarmen er meget lang, c. 62 Tommer, altsaa mellem 4 og 5 Gange saa lang som selve Fisken, i det mindste i Tarmkanalens nærværende slappe Tilstand; dens Vægge ere tynde; dens forreste Del nærmest Maven er forholdsvis vid (c. 40^{mm}), derefter er den forholdsvis snæver (c. 10^{mm}), men Endetarmen atter vid (35^{mm}). *Coeca pylorica* findes ikke. Bughulens Vægge ere sorte indvendig ligesom Gjælle- og Mundhulens. Exemplaret viste sig at være en Han: de to ret anselige, aflange, sækdannede Sædstokke have deres Plads i Bagenden af Bughulen, paa hver sin Side af Endetarmen; hvor de støde sammen, forneden og bagtil, staa deres Hulheder i Forbindelse med hinanden, og der aabne de sig, saa at sige umiddelbart, ud i

Gattet tilligemed Endetarmen. Opklippes Sædstokkens Sækhinde, ser man, at dens secerne-rende Elementer, der nærmest have Karakteren af hindeagtige, i den frie Ende noget videre og mere eller mindre fligede eller indskaarne Smaasække, ere tilhæftede Sækhinden langs ned ad dennes ene Side i et bestemt Længdebælte, fortsættende sig fra den ene Sædstok umiddelbart over i den anden. — I Svælget, den forreste og bageste Del af Tarmen fandtes nogle Nematoder (*Ascaris sp.*). Ektoparasiter iagttoges derimod hverken paa Gjællerne eller Huden.

Den, der vil sammenholde denne Beskrivelse med den ældre Reinhardts Optegnelser om det Exemplar, der er Typus for Arten og Slægten, *Himantolophus grønlandicus*, vil opdage flere ikke uvæsentlige Forskjelligheder. Det Spørgsmaal opstaar da, om disse Forskjelligheder ere af den Art, at de nødvendigvis forudsætte en Artsforskjel, eller om de til Dels kunne forklares som individuelle Variationer, til Dels som beroende paa Fejltagelser, foranledigede ved det første Exemplars maadelige Tilstand. At Hudens Tornskjolde hos det ældre havde den betydelige Størrelse af 10—14 Linier i Tværmaal, har naturligvis sin Grund deri, at det holbøllske Individ var 23 Tommer, det lytzenske kun 14 Tommer langt, altsaa over en Tredjedel mindre; at deres Afstand angives til «omtrent 14—16 Linier», altsaa noget større end deres Tværmaal, kunde derimod synes at passe mindre godt; men det vil afhænge af, hvor man maaler deres Afstand, thi denne er, som vi have set, meget forskellig paa de forskellige Steder af Legemet, og det kan skyldes det ældre Exemplars Tilstand, hvis man ikke den Gang er bleven ret opmærksom paa, at derom lader sig ikke sige noget almenlydigt. R. anfører kun, at paa Hovedet findes de ikke. For saa vidt er der altsaa, som i de fleste andre Punkter, egentlig ingen positiv Uoverensstemmelse tilstede mellem det foreliggende Exemplar og de Efterretninger, som haves om dets Forgænger. Jeg vil heller ikke lægge særdeles megen Vægt paa, at «den største Højde over Bugens Midte indeholdes omtrent $2\frac{1}{2}$ Gang i Totallængden»; thi naar der tilføjes: «Bugen synes at have været konvex og hængende», og der, skjønt «Bugranden fra Gathoret af fortil indtil Begyndelsen af Struben var hel», dog kun med et vist Forbehold antydes, at Bugfinnerne rimeligvis have manglet, bliver det dog noget tvivlsomt, om hint Forhold mellem Højde og Længde har kunnet bestemmes med synderlig Nøjagtighed; men paa den anden Side er der rigtig-nok et stort Spring fra et Forhold som 10 : 25 til et som 10 : 16. At Brystfinnens Straaler kun vare 12, maa derimod vække stærkere Tvivl om den specifikke Identitet; dog derimod vil man maaske kunne indvende, at hos *Dibranchus atlanticus*¹⁾ er der iagttaget en næsten lige saa stor Variabilitet i dette Forhold (10—14) hos 4 paa ét og samme Sted fiskede Individuer. Men værre er det med Rygfinnen; dennes Straaletal angives nemlig til 9, og det gaar ikke an at bortforklare denne store Forskjel ved at antage, at de 4 kløvede Straaler muligvis ere

¹⁾ Peters, Monatsber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin. 1875 p. 736—42.

blevne talt dobbelt; thi det siges udtrykkelig, at «allerede den anden er tvedelt», hvilket ikke kan forstaas anderledes, end at der har været 1 udelt og 8 kløvede Rygfinnestraaler, og dette maa definitivt gjøre Ende paa Tvivlen. Har Rygfinnen været forholdsvis saa meget længere, som denne Forskjel mellem 9 og 5 synes at antyde, saa forstaar man ogsaa, at det holbøllske Individ kan have havt en mere langstrakt Figur end det her beskrevne. «Pandedusken» viser endelig (foruden adskilligt andet, som allerede er berørt i det foregaaende) den ikke uvæsentlige Forskjel at have 11 i Stedet for 8 «Trevler» eller Vimpler. Vel er jeg enig med Günther, naar han i Anledning af den første Straale hos *Antennarius* ytrer¹⁾, at smaa Forskjelligheder i Uddannelsen af denne uden Tvivl meget variable Legemsdel kan der saa meget mindre tillægges stor Betydning, som den paa Grund af den Anvendelse, der sandsynligvis gjøres af den, maa være meget udsat for at lide Beskadigelser, der da maaske erstattes ved Gjenvæxt paa en ufuldstændig eller uregelmæssig Maade; men disse Forskjelligheder forekomme mig dog at være vel store til at kunne bortforklares paa denne Maade. Snarere kunde jeg gaa ind paa, at «Vimplernes» større Antal, «Hornenes» stærkere Forgrening og Skælklædningens stærkere Udvikling paa den hele «Pandedusk» var en Følge af, at den holbøllske Fisk var større og altsaa ældre, videre fremskredet i Udvikling. Vanskeligheden ved at henføre den lytzenske og den holbøllske Tudsefisk til samme Art, concentrerer sig dog, efter hvad her er udviklet, i det forskellige Straaletal i Rygfinnen, og for Tiden skjønner jeg ikke, at det er muligt at komme ud over den. Det er en Mulighed, der vel ikke bestemt kan afvises, at det en Gang i Fremtiden kan komme til at stille sig som mere sandsynligt, at dette Tal er angivet urigtigt hos *Himantolophus grønländicus*, — hvis man f. Ex. fik et Exemplar, der i H. t. Pandedusken ganske stemmede med denne, men dog kun havde 5 (1 + 4) Straaler i Rygfinnen, — men for Tiden forekommer en slig Antagelse mig aldeles utilladelig. Mit Haab, at kunne restituere den reinhardtske Art ved at beskrive den paa ny efter et fuldstændigt Exemplar, er saaledes foreløbig skuffet, og hvor utilbøjelig jeg end har været til at gaa ind paa den Tanke, at der ved Grønland kunde leve to Arter af denne Slægt, hver af dem hidtil kun kjendt i ét Exemplar, er jeg dog modstræbende bleven tvungen ind paa denne Anskuelse af Kjendsgjerningerne, som de foreligge. Benævnes den formentlig nye Art *Himantolophus Reinhardti*, vil dette kun være en Hyldest, der skyldes Reinhardts særdeles fortjenstfulde Virksomhed for Opklaringen af den grønlandske Fauna, og bevare Erindringen om hans Navn ogsaa indenfor denne lille og mærkelige Gruppe af arktiske Dybhavsfiske, ved Siden af Holbølls og Eschrichts.

Det er næsten overflødigt at fremhæve, at den stedfundne Undersøgelse fuldelig har

¹⁾ Andr. Garrett: *Fische der Südsee*. V. p. 161. (1876). En lignende Bemærkning om *Lophius piscatorius* i «*Annals and Magazine of naturalhistory*» (1861) p. 192.

godtgjort Himantolophernes Ret til at danne en særegen Slægt; de falde ikke generisk sammen med nogen anden tidligere eller senere opstillet. Man vil ved at sammenholde Beskrivelserne af de 4 oftnævnte Slægter i *Cerantias*-Gruppen kunne klare sig Forholdet mellem disse; en nærmere Paavisning af alle de enkelte Punkter, hvori den her beskrevne stemmer med eller afviger fra hver af de andre, turde være unødvendig. Jeg skal dog fremhæve nogle: alle fire stemme de, foruden ved Mangel af Bugfinner, overens deri, at de mangle Tænder paa de nedre Svælgben, hvilke derimod findes hos *Chironectes*, *Lophius*, *Malthea* osv. Ligeledes deri, at de mangle Svømmeblære, hvilken jo i det mindste er tilstede hos Antennarierne (om end ikke hos dem alle, f. Ex. ikke hos *Brachionichthys hirsutus*). Medens derimod de 3 andre Slægter samstemme deri, at de kun have $2\frac{1}{2}$ Gjællepar, idet den første Gjællebue er gjælleløs, saa vel som deri, at Gjællebuerne ere nøgne og glatte paa deres indre (orale) Side, viser *Himantolophus* deri en interessant Tilnærmelse til *Antennarius*, at den har en kort og, om man vil, rudimentær Gjælle paa den forreste Gjællebue, og at Gjællebuerne ere udstyrede med Knuder og Tænder paa deres fortil vendte (orale) Side. Gjællelaagsgjælle findes ikke, men *Lophius* er vel ogsaa den eneste Slægt af hele Familien, hvor den ikke mangler; i det mindste søger jeg den forgjæves baade hos *Malthea* og *Antennarius*, hvor Joh. Müller angiver den. Ganebenene ere tandløse hos alle 4 Slægter; derimod er Plovbenet udstyret med Tænder hos *Oneirodes* og *Melanocetus*. *Coecca pylorica* kjendes kun hos *Cerantias*. Efter at jeg har forvissat mig om, at Gjællehudstraalernes Antal er 6 ligesom hos de to andre nordiske Slægter, turde der vel være Grund til den Formodning, at den sjette og mindste er bleven overset hos *Melanocetus*¹⁾. Jeg antager ogsaa, at denne Gruppe vil vise sig ensartet m. H. til Halefinnestraalernes Antal (9), hvorimod der gjør sig Forskjelligheder gjældende i Forholdet mellem kløvede (6 eller 4) og ukløvede (3 eller 5) Straaler; ligeledes er Straaletallet i Ryg- og Gatfinnen variabelt, og ere end disse to Finners Straaler ellers i Reglen udelte, viser *Himantolophus* dog, at ogsaa denne Karakter kan svinge²⁾. Derimod synes Brystfinnerne at ligne hinanden hele Gruppen igjennem:

¹⁾ Jeg har selv maattet gjøre den Erfaring, at det er muligt at overse den ene Gjællehudstraale, selv paa en saa anselig Fisk som Himantolophen, naar man af Skaansomhed mod Exemplaret ikke gaar vidt nok i Undersøgelsen. Det var først, da jeg havde overbevist mig om, at den nedenfor omtalte formentlige *Himantolophus*-Unge havde 6 Gjællehudstraaler, og jeg derfor gentog Undersøgelsen paa den lytzenske Fisk, at jeg erkjendte min Fejltagelse, som overraskede mig saa meget mere, som jeg dog var gaaet til den første Undersøgelse med Forventning om at finde 6. For Antennarierne angiver Cuvier 5 Gjællehudstraaler i «Mémoires du Muséum», men denne Fejl er rettet i «Histoire naturelle des Poissons», og for *Malthea* og *Halieutæa* er den tilsvarende Fejl rettet af Prof. Peters. Man fejler derfor næppe ved at tillægge hele Familien *Lophioidei* 6 Gjællehudstraaler. At der frakjendes Familien i dens Helhed en Gjællelaagsgjælle, er derimod en Fejl, som jeg tidligere har paatalt, og det er ligeledes mindre rigtigt, naar man frakjender den hele Familie «Skæl»; thi de Dannelser, som bære Antennariernes Torne, ere virkelige Skæl og slutte sig gjennem Ceratiernes til Himantolophernes Tornsskjolde; heller ikke til Malthaidernes Tornknuder er Vejen lang.

²⁾ Jfr. herom S. 312, Anm. 1.

de ere smaa, men sammensatte af temmelig talrige, fine, udelte Straaler, og «Armen» saa kort og lidet udviklet, at Benævnelsen «de Armfannede» næppe vilde være bleven opfundet, hvis de havde været de første Slægter af Familien, der bleve bekendte. Den tentakelagtige, bløde og frie, anden Rygstraale, som vi kjende fra *Ceratias* og *Oneirodes*, mangler hos de to andre Slægter; om den forskellige Uddannelse af den første frie Pandestraale, hvis stærke Udvikling synes at være gennemgaaende i den hele Gruppe, er det unødvendigt at sige mere; saa lidt som om Modsætningen mellem den tynde, nøgne Hud hos *Melanocetus* og *Oneirodes*, og det tykke, med Tornskjolde besatte Skind hos *Ceratias* og *Himantolophus*. Det vil i øvrigt senere vise sig, at der allerede foreligger Kjendsgjæringer, som tyde paa, at de 4 Slægter ikke ere de eneste, der existere af denne Type, og der er jo heller ikke nogen Grund til at tro, at det allerede nu, da vi netop have begyndt at faa et Indblik i Dybhavs-Dyrelivet, skulde være lykkedes at komme til Bunds i Naturens Mangfoldighed paa dette Punkt.

Selve Slægten *Himantolophus* vil formentlig kunne karakteriseres ved nedenstaaende Diagnose:

Himantolophus (Rhdt. sen. 1837) *genus e familia Lophioideorum (Halibatrachorum), nec non e tribu Lophioideorum apodum. Corpus breve, crassum, obesum, medio-criter compressum; caput maximum, angulatum, fronte convexo, declivi, profunde excavato; rictus oris mediocris, oblique surgens, mandibula prominente. Oculi minuti; papilla nasalis utrinque singula; dentes graciles, elongati, conici, subincurvi, mobiles, pluriseriati in maxillis; in vomere et palato nulli; pharyngeales superiores quoque adsunt, inferiores desunt. Apertura branchialis mediocris infra et post insertionem pinnarum pectoralium; pseudobranchiæ operculares nullæ; arcus branchialis primus branchiam simplicem brevem gerit, secundus et tertius duplicem, quartus, cute cum osse hypopharyngeali conjunctus, simplicem; tubercula mobilia aspera, dentigera, in latere orali arcuum branchialium, uniseriata in prima et quarta, in ceteris biseriata; radii branchiostegi utrinque 6. Pinnæ pectorales breves, pedunculo quoque brevi; ventrales desunt. Radius frontalis fortis, crassiusculus, clavæformis, cum osse interspinali horizontali subcutaneo articulatus, sinum frontalem longitudine æquans; caput clavæ compressum cornua gerit mollia brevia digitata terminalia duo, nec non tentacula laminaria lateralia elongata, simplicia vel bi-quadrifida pluria. Radius dorsalis secundus liber nullus. Pinna dorsalis vera et analis breves, caudali mediocri, haud elongatæ, approximatæ, sed distinctæ. Epidermis crassa mollis corrugata; squamæ vel scuta ossea rotundata ovalia magna in spinam centralem brevem producta posteriorem præcipue corporis partem densius vel sparsius tegunt; in radio frontali tentaculifero squamæ spinigeræ similes minutæ dense collocatæ. Vesica natatoria et appendices pyloricæ nullæ; ossa sceleti mollia semispongiosa.*

H. grøntandicus Rhdt. *Altitudo corporis duæ quintæ partes longitudinis totius; radius*

frontalis tentaculis 11. Radiorum pinnarum formula: D: 1 + 9 (1.8); A: ? ; C: ? ; P: 12. Habitat in mari grønlandico. Longitudo speciminis unici cogniti 23 poll.

H. Reinhardti Ltk. Altitudo corporis tres partes longitudinis totius; radius frontalis tentaculis 8. Radiorum formula: D: 1 + 5 (1.4); A: 4(2.2); C: 9(1.6.2); P: 17. Habitat cum præcedente. Longitudo speciminis solius cogniti poll. 14.

Med det tidligere tagne Forbehold angaaende Muligheden af overhovedet at kunne tage aldeles nøjagtige Maal af deslige Skabninger, vil jeg endelig meddele nedenstaaende:

Mensurae speciminis descripti:

<i>Longitudo corporis totius ab apice menti usque ad extremitatem pinnae caudalis . . .</i>	400 Mm.
<i>Longitudo ejusdem ab apice rostri usque ad originem pinnae caudalis</i>	300 —
<i>Altitudo maxima</i>	250 —
<i>Longitudo capitis ab apice menti ad aperturam branchialem</i>	200 —
<i>Latitudo ejusdem inter spinas frontales</i>	85 —
<i>— — sinus oris</i>	130 —
<i>Longitudo maxillarum</i>	90 —
<i>Spinæ frontales ab apice rostri distant</i>	120 —
<i>— — distant a sinibus oris</i>	140 —
<i>Aperturæ branchialis altitudo</i>	36 —
<i>Radii frontalis longitudo, absque tentaculis</i>	145 —
<i>Tentaculorum laminarium summa longitudo</i>	125 —
<i>Pinnae caudalis longitudo</i>	80 —

Ved et ejendommeligt Tilfælde er jeg, efter hvad jeg tror at turde antage, i Stand til at meddele nogle (om end ikke udtømmende) Bidrag til denne Slægts, maaske endog til den her beskrevne Arts Udviklingshistorie, ihvorvel de kunne synes at være hentede noget langt borte fra. Museet besidder nemlig to smaa barbugede Tudsefiske fra Atlanterhavets tropiske Del, der, ved Siden af visse Forskjelligheder, i de fleste og væsentligste Forhold vise en paafaldende Overensstemmelse med *Himantolophus Reinhardti*. Den ene af disse, 23^{mm} lang, Halefinnen medregnet, er fundet i Maven af en Albecore (en *Thynnus*-Form) paa 8° NB. og 24° VL. af Kaptajn V. Hygom i 1862, og har lidt en Del ved den begyndende Fordøjelse, som den har været underkastet; den anden, 19^{mm} lang, men bedre bevaret, fandt jeg i Maven paa en af de *Anoplogaster cornutus*, som samme omhyggelige Samler havde fundet i Maven af en anden Albecore, i 1863, paa 31° NB. og 40° VL¹⁾. Den mindre af disse har en gennemgaaende lys Farve eller rettere, er saa godt som farveløs, da Pigmenteringen kun netop er begyndt at udvikle sig, navnlig paa Ryggen og ved Grænsen mellem Bughulen og Kroppen; hos den større er derimod Pigmenteringen skredet saa meget frem,

¹⁾ Jfr. Lütken, To sjældnere pelagiske Berycider, Overs. o. d. kgl. d. Vid. Selsk. Forh. 1877, p. 182.

at det synes i høj Grad antageligt, at den i en mere udviklet Skikkelse vilde have frembudt det samme mørke, sortladne Udseende som *Himantolophus*, *Cerantias*, *Oneirodes* og *Melanocetus* have som voxne. Legemsformen er noget mere smækker end hos *Himantolophus Reinhardti*; Højden er omtrent Halvdelen (lidt derover eller lidt derunder) af Totallængden, Halefinnen medregnet; imidlertid kan Forholdet ikke angives ganske nøjagtigt, da Legemets Omrids ere ligesom noget udviskede af den det løst omsluttende, næsten gjennemsigtige og ligesom opblærede Hud. Øjet er forholdsvis stort og anbragt temmelig tæt ved Pandeprofilet; Panden er forholdsvis bred og flad; der er en lille fremspringende Spids paa hver Side af Panden, over Øjet, og en Torn lidt længere tilbage, i Tinding-regionen; to nedadvendte Spidser paa Snuden, lidt over Mundranden, enten paa Overkjævebenenes eller Ganebenenes øvre Ender; det er tydeligere end hos den voxne *Himantolophus*, at den fremspringende Underkjæves Symfyse (Hagen) nedadtil ender i en lille Spids, og endelig er det samme Tilfældet med Underkjævevinklerne bagtil, ligesom hos *Oneirodes*. Kjæverandene ere væbnede med spidse Krog-tænder, der dog endnu sidde temmelig spredt og rimeligvis kun i en enkelt Række; Underkjævens ere større end Overmundens. Huden er, som rimeligt er, endnu aldeles uden Knuder; i Henseende til Straaletallet: B: 6, D: 5, A: 4, C: 9, er der den fuldstændigste Overensstemmelse med *Himantolophus Reinhardti*; og dette Forhold er af særlig Betydning for Bestemmelsen, da det udelukker alle andre hidtil kjendte Former fra Sammenligningen; alle Straalerne ere leddede, men endnu ukløvede. Brystfinnerne ere korte; i den eneste, som er saaledes bevaret, at Straalerne kunne tælles, finder jeg 15 Straaler — en Afvigelse fra den grønlandske Art, der dog næppe har videre Betydning. Det mindre Exemplar har ikke Spor til Pandestraalen; det større har den derimod som et kort, kølleformigt Rudiment, uden Forlængelser af nogen Art, ikke længere end et Øjetværmaal. (Jfr. Tab. II, fig. 4).

Vare disse smaa Tudsefiske-Unger fundne i Grønland, tror jeg ikke, at nogen vilde drage deres Henførelse til *Himantolophus Reinhardti* i Tvivl; men de ere jo fundne langt derfra i Atlanterhavets varme Strøg, den ene omtrent midtvejs mellem Afrika og de sydlige nordamerikanske Fristater, den anden endog midtvejs mellem Afrika og det nordlige Brasilien; og de ere jo fundne i Fiske, der færdes i Overfladen af Havet eller nær ved denne, medens *Himantolophus* og de andre arktiske Lophioider baade paa Grund af deres Sjældenhed og paa Grund af deres Bygning maa anses for at være Dybhavsdyr. Jeg skal dog hertil bemærke, at der intet er til Hinder for at antage, at Dybhavsfiskenes spæde Unger i mange Tilfælde bebo de øvre Vandlag, og at de først efterhaanden som de voxer, synke dybere og dybere til Bunds; ja der er endog, som jeg ved en anden Lejlighed haaber at kunne vise, al Grund til at antage, at dette er en temmelig almindelig Regel. Endvidere maa vi erindre, at vi egentlig ikke kjende den Dybde, hvori Albecoren og lignende Fiske kunne hente deres Føde; vi vide, at Sværdfiske (*Tetrapturus*) færdes og fanges i en Dybde

af 100 Favne, og det samme kunde meget godt være Tilfældet med Albecoren. At jeg imidlertid maa blive Svaret skyldig paa det Spørgsmaal, hvorfor vi da endnu ikke have faaet slige Unger af *Himantolophus*, *Ceratias* eller *Oneirodes* fra Grønland, det skal jeg villig erkjende; men jeg kan ikke tillægge en mulig Indvending af denne Art nogen videre Betydning¹⁾. Fremdeles maa jeg bemærke, at det mere og mere viser sig, at Dybhavsfiskene ligesom de egentlige pelagiske Fiske kunne have en meget stor geografisk Udbredning — den middelhavske *Macrurus trachyrhynchus* er jo fundet ved Grønland, *Plagyodus* (*Alepisaurus*) *jeron* ved Madera og Island, *Malacocephalus laevis* ved Madera, Bohuslæn og Skagen, *Chamaea pictus*, for at tage et mere nærliggende Exempel, ved Madera og ved Fidji-Øerne — og endelig, at de klimatologiske Forhold paa de store Havdybder jo ere lidet forskellige hele Jorden over, fordi Solvarmen, end ikke under Troperne, kan komme til at øve nogen umiddelbar Indflydelse paa dem. Det er derfor ingen Umulighed, at vor arktiske *Himantolophus Reinhardti* kan leve ogsaa i det tropiske Havbæltets store Dybder, og at dens Unger i dette Bælte for en kort Tid færdes i en lysere og varmere Verden end den, som senere bliver deres Hjem; om denne midlertidige Tilværelse i øvrigt er sikrere, mindre anfægtet af Farer, derom kan det, efter hvad der alt foreligger, være tilladt at tvivle. Hvad der har bestyrket mig i denne (om end til en vis Grad kun foreløbige og hypotetiske) Henførelse af de beskrevne unge pelagiske Lophioider til den arktiske Art, er en dermed aldeles analog Erfaring, hentet fra en anden Fiskeslægt; i Maven af den samme Albecore, hvori den større af hine formentlige *Himantolophus*-Unger laa, fandtes der, foruden Unger af en *Brama*-Art, en lille Fiskeunge, som jeg allerede for længere Tid siden, inden jeg endnu var kommen ind paa nærværende Undersøgelse, havde erkjendt for at tilhøre Slægten *Pterycombus*, hvis eneste Art kun kjendes fra de større Dybder paa den modsatte (norske) Side af Ishavet — til hvilken Art (*P. brama*) der efter min Mening heller ikke er noget til Hinder for at henføre den omhandlede pelagiske Fiske-Unge²⁾. Ved et ret mærkeligt Træf husede altsaa den samme

¹⁾ Jeg skal ved en anden Lejlighed godtgjøre, at *Porthmeus argenteus* er Ungen — ikke af en *Chorinemus*, som man har troet, men — af *Lichia amia* L.; og dog er »*P. argenteus*» aldrig, saa vidt vides, bleven opført blandt Middelhavets Fiske.

²⁾ Foruden de to formentlige Unger af *Himantolophus Reinhardti* har Museet i Aarenes Løb ved sine pelagiske Indsamlinger faaet 5 mindre Individer (5—8 mm) af barbugede Lophioider med næsten kuglerund Krop og et med *Himantolophus*-Ungerne saa stemmende Fysionomi, at jeg foreløbig har henført dem til den samme Slægt; nogle af dem ere uden alt Spor til Pandestraale, hos andre er den derimod tydelig tilstede, paa lignende Maade som hos den større Unge af *H. Reinhardti* (?). Hvis disse meget spæde Unger nu ogsaa vare at henføre til denne samme Art, som endnu yngre Udviklingstrin af denne, hvad jeg først troede, vilde det være noget paafaldende, at nogle af dem allerede havde Pandestraalen udviklet, medens det 19 mm lange Individ af *H. Reinhardti* (?) endnu ikke viser Spor til den. Da der ogsaa synes at være andre Forskelligheder — f. Ex. større Brystfinner, et noget andet Straaletal (D: 6, A: 6, C: 10), tror jeg, at man i disse 5 spæde Unger maa se Repræsentanter for en anden, mindre, men i øvrigt ukjendt abyssal og apod Lophioid, maaske en tredje Art af *Himantolophus*, maaske af en nærtstaaende Slægt. De ere fangne i Slæbenet paa forskellige Steder

midtvejs mellem Afrika og Sydamerika fangne «Albecore» i sin Mave, hvis jeg ikke skuffer mig, Ungerne af to arktiske Dybvandsfiske, af hvilke den ene kun kjendes fra Ishavets grønlandske, den anden kun fra dets norske Del!

Den her omhandlede Række af sorte, svagsynede, barbugede Dybvands-Tudsefiske (de være nu glatte, som *Oneirodes* og *Melanocetus*, eller tornede som *Himantolophus* og *Ceratias*) danne, som jeg tidligere har havt Lejlighed til at bemærke, aabenbart tilsammen en vel udpræget Gruppe indenfor Familien. Om denne har man i den sidste Tid faaet flere nye Oplysninger, hvoraf det fremgaar, at den hører til dem, der spille en ikke ringe Rolle i den Dybhavsfauna, hvis Studium nu kan siges at være begyndt. Det ses af Hr. Murrays foreløbige Beretning om Challenger-Expeditionens Udbytte i denne Retning¹⁾, at ved 8 forskellige Lejligheder har man faaet en Lophioid i Trawlen paa Dybder, der vexle fra 120—2400 Favne. Af den fra det sidst nævnte uhyre Dyb mellem de kanariske og kapoverdiske Øer (22° 10' N. Br., 22° 2' V. L.) opfiskede «*Ceratias uranoscopus*» har den desværre senere, inden denne berømmelige Jordomsejlings Afslutning, bortrevne Dr. Willemoës-Suhm i sin Tid sendt mig et lille Fotografi, hvoraf det synes at fremgaa, at den har manglet den anden frie Rygstraale, der findes hos *Ceratias Holbolli* (hvorimod de to smaa Rudimenter bag denne, der ere bekendte fra Krøyers Figur, ere tilstede), og at den lange Pandestraale ikke ved nogen Leddannelse har været delt i to Stykker; er dette rigtigt, formoder jeg, at man i «*C. uranoscopus*» vil komme til at erkjende en Repræsentant for en egen Slægt²⁾. Blandt de andre med Bundslæbevaadet fiskede Lophioider nævnes «*Ceratias*» (uden Artsbestemmelse) endnu en Gang (4° 33' S. Br., 129° 58' Ø. L., 360 Favne); *Melanocetus* 3 Gange (35° 10' N. Br. og 139° 30' Ø. L., 345 Favne; 0° 42' S. Br. og 147° 22' Ø. L., 1100 Favne; 1° 47' N. Br., 24° 26' V. L., 1850 Favne), den sidst nævnte Gang udtrykkelig som *M. Johnsoni*. Der opføres endelig en «*Lophius*» (uden Artsbestemmelse) fra 1° 50' S. Br. og 146° 42' Ø. L., 150 Favne, og en ubestemt «Lophioid» fra 120 Favne ved Nyhollands Sydøstkyst. — Medens nogle af Havdybets Lophioider nærmest slutte sig til *Malthea*-Typen, f. Ex. *Halieutara stellata*,

mellem 20° 30' S. Br. og 33° 40' N. Br. og mellem 72° 46' V. L. og 20° 30' V. L. En lignende lille Form fra den sydvestlige Del af det indiske Hav (32° 40' S. Br. og 43° 50' Ø. L.) har ikke Spor til Gat- og Rygfinne og repræsenterer saaledes rimeligvis en hel ny generisk Kombination. Det kan bemærkes, at spæde Antennarier af det samme Udviklingstrin vise saa vel disse uparrede Finner som Bugfinnerne meget tydeligt udviklede — en Bemærkning, som ikke er overflødig, da man, i Henhold til Bugfinnernes sene Fremkomst hos mange Fiske, kunde betvivle, at disse Smaafiske med Sikkerhed kunde henvises til de apode Lophioiders Gruppe.

¹⁾ Proc. Roy. Soc. XXV, pp. 540—44.

²⁾ Senere er jeg kommet til Kundskab om, at denne Afbildning er gjengivet i Wyville Thomsons «Atlantic» II, p. 69. Af Texten fremgaar, at Fisken kun er 90^{mm} lang, at Huden er tornklædt, Straalernes Antal: D: 3, A: 4, C: 8 (deraf 4 kløvede), P: 10, og at Pandestraalen ender med en sort Knop uden Forlængelser, men med en hvid Plet.

Halieutichthys reticulatus Poey og *Dibranchus atlanticus* Pet.¹⁾, der blev opdaget i en Dybde af 360 Favne paa 10° 12,9 N. Br. og 17° 25,5 V. L., og andre synes at repræsentere særegne Dybvands-Typer (*Lophius*, *Chaunax*), kan *Oneirodes*-*Ceratias* Gruppen vel nærmest siges at repræsentere Antennarierne i Dybet. Nu, da der foreligger en positiv Angivelse for, at de littorale *Antennarius*-Arter bruge deres Pandestraaler til Fiskefangst²⁾, vil man vel heller ikke længere finde den Antagelse for dristig, at de tilsvarende Dannelser hos *Oneirodes*, *Ceratias*, *Melanocetus* og *Himantolophus* finde den samme Anvendelse, og at deres forskellige Uddannelse hos denne Række af Slægter svarer til lige saa mange Tillem্পninger af Fiskemethoden. I øvrigt er det ikke min Mening, at *Ceratias*-Gruppen skulde indordnes i Antennariernes; jeg tror tværtimod, at man giver vor nuværende Kundskab om Familien *Halibatrachi* det mest adækvate Udtryk ved at dele den i 5 Grupper: 1) *Maltheidæ* (*Malthea*, *Halieutæa*, *Halieutichthys*, *Dibranchus*); 2) *Lophioidæ* (*Lophius*, *Lophiopsis*(?)); 3) *Chaunacidæ* (*Chaunax*); 4) *Antennariidæ* (*Antennarius*, *Pterophryne*, *Saccarius* og *Brachionichthys*) og 5) *Ceratiadæ* (*Ceratias*, *Himantolophus*, *Oneirodes*, *Melanocetus*)³⁾. Slægten *Chanuax* synes at passe lige daarligt,

¹⁾ Monatsber. Akad. Wiss. Berlin. 1875 p. 736—42 c. tab Jeg antager, at ogsaa den længe kjendte *Halieutæa stellata* Vahl saa vel som den endnu kun ufuldstændigt kjendte *Halieutichthys reticulatus* Poey (Gill, Proc. Ac. Phil. 1863, p. 90) fra Cuba, ligeledes ere Dybvandsfiske.

²⁾ Whitmee, On the habits of the fishes of the genus *Antennarius*. Proc. Zool. Soc. 1875 p. 545. „In that attitude it angled [udhævet af Forf.] with the ciliated anterior dorsal for some of the small fish in the aquarium“. (*A. multiocellatus*).

³⁾ Gills Opstilling af Tudséfiskene (1863):

I. *Maltheoidæ*:

1. *Maltheinæ*: *Malthe*.

2. *Halieutæinæ*: *Halieutæa*, *Halieutichthys*.

II. *Lophioidæ*: *Lophius*.

III. *Antennarioidæ*:

a. *Chaunacinæ*: *Chaunax*.

b. 1. *Antennariinæ*: *Pterophryne*, *Antennarius*, *Histiophryne*, *Saccarius*.

2. *Brachionichthyinæ*: *Brachionichthys*.

IV. *Ceratioidæ*: *Ceratias*.

Bleekers Opstilling (1865):

I. *Lophioidæ*: *Lophius*.

II. *Maltheoidæ*: *Malthe*, *Halieutæa*.

III. *Chironectoidei*.

A. *Chironecteiformes*:

1. *Antennarii*: *Antennarius*, *Saccarius*, *Brachionichthys*.

2. *Chaunaces*: *Chaunax*.

B. *Ceratiæformes*: *Ceratias*.

Appendix: *Himantolophiformes*: *Himantolophus*.

Sin i 1861 opstillede Underfamilie: „*Himantolophinæ*“ omtaler Gill ikke i denne to Aar yngre Afhandling (Proc. Ac. Phil. 1863 p. 88—92), ej heller nævner han Slægten *Himantolophus*. At der i Virkeligheden slet ikke er nogen Grund til at stille denne Slægt i en anden Underfamilie end *Ceratias*, vil, efter hvad ovenfor er udviklet om dens Forhold til denne Slægt og de to andre Naboslægter, ikke trænge til nogen nærmere Begrundelse.

Af de to Slægter, som Gill udskiller af Slægten *Antennarius*, saaledes som denne endnu begrænses af Günther og Bleeker, er der maaske ikke fuld Grund til at beholde *Histiophryne*, hvis den kun ved Straaletallet (D: 15, A: 8) er forskjellig fra *Pterophryne* (D: 12, A: 7). Derimod tror jeg, at der er god Grund til at holde denne Drivtangens nøgne Tudséfisk med de længere Bugfinner, *Pt. lævigata* (Cuv.) (*marmorata* Cuv.), — fra hviken *Pt. barbatula* (Eud. Soul.) og *lioderma* (Blkr.) maaske ikke ere artsforskjellige? — generisk ude fra de ru *Antennarier* (s. str.) med de korte Bugfinner. Bestemte Overgange mellem disse to Typer ere mig i al Fald ikke bekjendte. Til de anførte Forskjelligheder vil man maaske endnu kunne føje den næsten lodrette Mund hos Antennarierne,

hvad enten man vil tvinge den ind i *Lophius*-, *Malthea*- eller *Antennarius*-Gruppen, skjønt den maaske har Berøringspunkter med dem alle tre; det synes derfor det ene rigtige at lade den danne en Gruppe for sig selv, indtil mulige Opdagelser af ubekjendte Mellemed maatte lede til dens Tilknytning til en af de andre.

II.

Som jeg tidligere, i Anledning af min Redegjørelse for *Oneiroides Eschrichtii*¹⁾, har havt Lejlighed til at berøre, er Originalexemplaret til Krøyers Beskrivelse af *Ceratias Holbolli* ikke det eneste, der i Aarenes Løb er bleven nedsendt til vore Samlinger; tværtimod, af de arktiske Dybhavs-Tudsefiske er denne, synes det, forholdsvis den hyppigste. Det ene af de to Exemplarer, hvortil jeg her sigter, og som har havt en Længde fra Forenden af *Vomer* til Bagenden af den sidste Halevirvel af 17½ Tomme, fandtes uden nærmere Oplysning mellem de Ichthyologica, som i 1871 overgik fra Universitetets fysiologiske til dets zoologiske Museum; muligvis er ogsaa dette i sin Tid taget under Forvaring af Kapt. C. Holbøll og af denne nedsendt til Etatsraad Eschricht. Det andet, der maalt paa samme Maade har havt en Længde af godt 27 Tommer, og saaledes været et meget stort og anseligt Exemplar, er i sin Tid af Justitsraad Dr. Rink afleveret til Prof. Reinhardt, og af denne igjen i 1871 til Museets ichthyologiske Afdeling. Begge ere de dog desværre komne hertil fra Grønland i en saadan Tilstand, at det har været umuligt at opbevare dem som hele Exemplarer. Da jeg modtog dem for at indlemme dem i vor nordiske Fiskesamling, forelaa de kun som Skeletter, opbevarede i Spiritus, men tillige mere eller mindre opløste i deres Sammenhæng, saaledes at de enkelte Knogler for største Delen laa uden Orden mellem hverandre, sjældnere mere eller mindre løst sammenhængende i større Partier. Aldeles fuldstændigt er heller ikke noget af disse to Skeletter; saaledes mangler t. Ex. ethvert Spor af Brystfinnestraaler (ligesom hos den tidligere beskrevne *Oneiroides Eschrichtii*) i begge Exemplarer, og der er i begge Sæt enkelte af de mindre Knogler, f. Ex. nogle af Straalebærerne i begge, «*Coracoidea*» af det mindre, det ene *Suboperculare* af det større Exemplar, som fattes. De fleste

deres kortere Brystfineskaft eller Arm, deres i det hele mindre udviklede Gat- og Rygfinne og den forholdsvis vel udviklede Pandestraale, i Modsætning til *Pterophrynens* mere skraa Mund, længere Arm, mere udviklede Ryg- og Gatfinne og næsten rudimentære, til et Appendix til 2den Rygfinnestraale reducerede første Straale; men det er ogsaa muligt, at der kun tilkommer disse Karakterer en subsidiær Gyldighed, og at man ikke ved nogen enkelt af dem altid vil kunne skjelne en *Pterophryne* fra en *Antennarius*. Det er en ret god Karakter for *Pt. lævigata*, tilsyneladende kun at have 5 Bugfinnestraaler (bortset fra den rudimentære og skjulte Pigstraale), medens Antennarierne, saa vidt min Erfaring gaar, i Almindelighed tilsyneladende have 6, fordi den inderste hos dem er kløvet; men hos *A. caudimaculatus* Rüpp. (*Lindgreni* Blkr.) finder jeg den inderste Bugfinnestraale uklovet og derfor tilsyneladende kun 5 ligesom hos *Pterophryne*.

¹⁾ Overs. o. d. kgl. d. Vidensk. Selsk. Forh. 1871. S. 58.

ovrige Skeletdele ere derimod temmelig fuldstændigt repræsenterede i begge Skeletter, og skjønt det kunde forudses at ville blive et mindre let og temmelig langvarigt Arbejde at rekonstruere i det mindste de vigtigste Partier af *Ceratias*-Skelettet ved atter at samle de splittede Knogler og sammenstille dem i deres oprindelige Sammenhæng, har jeg dog troet ikke at burde unddrage mig derfor eller for at meddele den deraf fremgaaede Redegjørelse. Det viser sig nemlig, at Benbygningen hos *Ceratias* (der formodentlig kan tjene som Typus for den hele Gruppe af Ishavs- eller Dybhavs-Tudsefiske, hvortil den hører), er ikke saa lidet forskjellig fra den hos Bredflaben (*Lophius*), som vel ellers snarest vilde gjælde for at kunne repræsentere det karakteristiske for Familien, paa Grund af sin relative Hyppighed i Forbindelse med sin Størrelse. Det maatte derfor ansees for ønskeligt, at Benbygningen hos *Ceratias* kunde blive oplyst i det mindste i sine Hovedtræk, saa at disse kunde være tilgængelige til Sammenligning med beslægtede Former, som maatte blive opdagede. Det følger af sig selv, at denne Rekonstruktion ikke kan blive saa aldeles fuldstændig eller paalidelig i alle Enkeltheder, som en Beskrivelse vilde kunne være, der udkastedes efter et Skelet med alle Dele i deres oprindelige og naturlige Sammenhæng. Det er allerede i og for sig misligt nok at samle de splittede Skeletdele af en Fisk, hvis Benbygning man ikke kjender iforvejen, saaledes, at man kan være sikker paa ikke at have begaaet nogen væsentlig Fejl; men selv om denne Vanskelighed i andre lignende Tilfælde kunde være helt overvunden, forøges den her ved den ejendommelige, overmaade løse og svampede Bygning, der udmærker Knoglerne af denne Slægt (og formodentlig alle Ceratiader), og som undertiden kan efterlade nogen Uvished, om denne og hin Knogle virkelig have staaet i det antagne Forhold til hinanden, eller ikke. I visse Tvivls-Tilfælde har jeg kunnet bøde paa disse Vanskeligheder ved at underkaste enkelte Knoglepartier af Artens Original-Exemplar en (selvfølgelig meget lempelig) Dissektion. Paa den anden Side skal det ikke nægtes, at det vilde være vanskeligt at faa de enkelte Skeletdele bedre præparerede end ved den her ufrivilligt anvendte naturlige Maceration. De Fejl, som ville være at berigtige, naar der en Gang foreligger et fuldstændigt Exemplar til Undersøgelse, ville derfor forhaabentlig ikke være af særdeles stor Betydning. Som et yderligere Bidrag til Kundskab om denne mærkelige Fiskeform, til hvis Karakteristik jeg allerede tidligere¹⁾ har givet nogle supplerende og berigtigende Bidrag, haaber jeg at de nedenstaaende Bemærkninger skulle findes her at være paa deres Plads. Jeg vil begynde med en Beskrivelse af Hvirvelstøtten.

Hvirvlernes Antal er 20, af hvilke, som det senere nærmere skal paavises, de elleve første ere Krophvirvler, de ni sidste at regne for Halehvirvler²⁾. Af den først nævnte

¹⁾ Lejlighedsvis i min anførte Afhandling om *Oneirodes*, S. 63—65.

²⁾ I *Antennarius*-Gruppen angives Hvirveltallet til 18 (9 + 9) hos *Pterophryne levigata*, 22 (12 + 10) hos *Brachionichthys hirsutus*; *Malthea vespertilio* siges at have 19, *Halieutrea stellata* 17 (7 + 10), *Dibranchius atlanticus* 18 (6 + 12). Hos *Lophius setigerus* finder jeg kun 18 (der angives 19), af hvilke

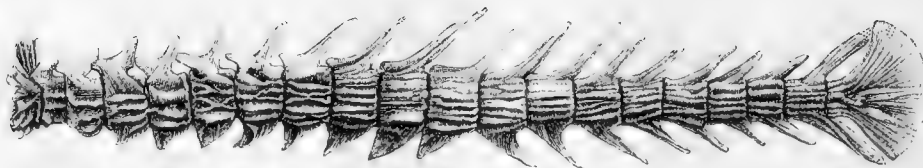


Fig. 2. Hvirvel-Rækken af *Ceratias Holbølli*.

Gruppe ere de to første de korteste, betydelig kortere end de nærmest efterfølgende, der tillage jævnt i Størrelse og Førlighed, saaledes at de midterste i Rækken, paa Grænsen mellem Krop og Hale, ere de længste og dobbelt eller næsten dobbelt saa lange som de to første, men dog kortere end de ere høje (alle Forlængelser selvfølgelig fraregnede); derefter aftage de atter i Længde og Højde indtil den sidste, der afslutter Rækken og har en fra alle de andre meget forskjellig Form. Ligesom denne Tudsefisks øvrige Knogler ere Hvirvlerne dannede af et yderst skrøbeligt og let, fibrolaminøst Benvæv, hvis — til Dels store — Mellemrum og Hulheder udfyldes af en blød grødagtig Masse; men intet Steds i Skelettet spiller denne dets bløde Bestanddel i den Grad en Hovedrolle, som netop i Hvirvellegemerne. De eneste Dele i Rygraden, der have en noget større Fasthed, er de hulkegledannede Benplader, som danne de bikonkave (amphicoele) Hvirvellegemers mod hinanden vendende Endeflader. De tynde fibrøse Lameller, som danne det egentlige Benvæv, ligge i øvrigt tættere i Hvirvelforlængelserne — derunder medregnet den store lodrette Plade, hvori den sidste Hvirvel løber ud og hvormed saaledes den hele Hvirvelstøtte ender — end i Hvirvel-Axerne, og tættere i disse, jo længere bagtil i Rækken de have deres Plads; men selv hvor de ligge tættest, hæver Benvævet sig ikke over det svampedes. Jo længere man kommer fortil, desto mere træder det fibrolaminøse Element tilbage, desto større blive de af det bløde Stof udfyldte Mellemrum, desto løsere og svagere derfor hele Hvirvlens Bygning. De omtalte fastere Elementer ere i det hele ordnede saaledes, at de kegle-dannede Benplader, hvilke, som anført, danne de hule Endeflader, udvendig forbindes ved et vist Antal tynde Plader, som ere stillede efter Længden, parallelt med Axen, men indbyrdes divergerende som Radierne om et Midtpunkt; men disse Plader maa man dog ikke tænke sig saa aldeles regelmæssige, tværtimod, de ere krusede, til Dels kløvede og anastomoserende, de udsende allehaande Udvæxter; deres Antal kan paa Grund af deres Uregelmæssighed ikke bestemmes nærmere end til c. 4—6—8 paa hver Side. Er den bløde Masse, som udfylder Mellemrummene, skyllet ud eller tørret ind, optræde Hvirvlerne med det ejen-

de to sidste endda ere halv sammenvoxne; hos *L. budegassa* angives 27—30, hos *L. piscatorius*, hvor der angives 28—31, finder jeg stedse 30 (13 + 17 eller 14 + 16, Grænsen er meget usikker), men den næst sidste viser undertiden Spor af at være dannet ved en Sammenvoxning af 2 (altsaa 31); ved en yderligere Sammenvoxning af den 29de og 30te Hvirvel, hvortil der ogsaa stundom er en Antydning, vilde Tallet gaa ned til 29.

dommelige bladet-pibede Udseende, som Afbildningen har søgt at gjengive. Sammenlignes Skelet-Texturen hos Breflaben (*Lophius*) med den foreliggende Fisks, maa den først nævntes Benbygning, hvis svampede Beskaffenhed er saa vel bekjendt og ofte omtalt, kaldes solid og fast; vel er Benvævets Beskaffenhed i begge Tilfælde væsentlig den samme, men dets fibrøse Bestanddele ere hos *Ceratias* langt mere tilbagetrængte, dets Blødhed og Løshed saa meget desto større.

Den forreste Hvirvels øvre Buer eller Rygbuer forene sig vel over Rygmarvskanalen, men danne ikke ved denne deres Forening nogen Torntap (*spina neuralis*); tværtimod, Buen hæver sig op i en vingeformig Forlængelse paa hver Side, adskilte ved en Indskæring i Midten. Paa 2den Hvirvel mødes Buerne allerede i en Spids, og denne hæver sig paa de følgende stedse stærkere og stærkere op som en saakaldet øvre Torntap, der i Begyndelsen kun er kort og rettet mere opad, men omtrent fra den 7de bliver længere og rettet mere bagud, saa at den paa de midterste Hvirvler i den hele Række er saa lang som to Hvirvler tilsammen og med sin Spidse naar til eller lidt ind over den anden Hvirvel efter den i Rækken. Paa Halehvirvlerne bliver efterhaanden denne øvre Torntap kortere og kortere, og ere der til sidst Neurapofyser og Hæmapofyser hinanden saa lige, at det turde være vanskeligt, paa en af disse Hvirvler i isoleret Tilstand at gjøre Rede for «op» og «ned». En ualmindelig stærk Udvikling, baade i Længde og Førlighed, faa Neurapofyserne og Hæmapofyserne imidlertid atter paa den næst sidste Hvirvel; de lægge sig med deres bruskede Ender op mod Yderpunkterne af den vifteformede Plade, hvori den sidste Hvirvel forlænger sig, og hvorved denne Hvirvel faar en fra den tilsvarende hos *Lophius* temmelig forskjellig Form. Ligesom hos denne Slægt har denne sidste Hvirvel i øvrigt en noget fremspringende vandret Længdekam (altsaa en Diapofyse eller Parapofyse) paa hver Side af Hvirvel-Legemet. Den tolvte Hvirvel er den første, hvis Bugbuer (Hæmapofyser) ere rettede bagud; de ere her endnu forholdsvis korte i Sammenligning med samme Hvirvels Neurapofyser. De 3 første Krophvirvler mangle aldeles Hæmapofyser, men paa de følgende 8 findes de, først lidt udviklede eller aldeles rudimentære og rettede nedad, derefter mere udviklede og rettede fremefter. Hovedforandringen i Retning — og dermed Grænsen mellem Krop- og Halehvirvler — indtræder, som antydtes, mellem den 11te og 12te Hvirvel. Den af Bugbuerne dannede Kanal er lukket i største Delen af sin Længde, men dog aaben forneden under de tre eller fire forreste paa Grund af, at Halvbuerne her ikke naa sammen i Midtlinien. I øvrigt er det langt fra, at de af Ryg- eller Bugbuerne dannede Kanaler for Rygmarven og for de store Karstammer ere helt dækkede af de nævnte Knogledelen, saaledes som det f. Ex. er Tilfældet hos Klumpfiskene (*Mola*) i største Delen af deres Løb; tværtimod, de nævnte vigtige Organer ligge — bortset fra beskyttende Hinder — for største Delen blottede, da der er store Mellemrum mellem hvert Par Neurapofyser eller Hæmapofyser, især i Hale-regionen. Dog er herved at bemærke, at Krophvirvlerne og de forreste Halehvirvlers Hæmapofyser og Neurapofyser udspringe med saa bred en Basis, at de fra Siderne næsten

ganske skjule Aarestammernes og Rygmarvens Leje. Fortil løber de nævnte Neurapofysers Basaldel ud i en but Forlængelse, der vel ikke tilvejebringer en Ledforbindelse med Hvirvlens Formand i Rækken, men dog er at betragte som et Rudiment af en Ledtap eller Zygapofyse.

Af Straalebærere er der 3 saa vel for Ryg- som for Gatfinnen; paa den sidste af hvert Sæt er der nemlig indledet to Straaler. De ere af en mindre almindelig Form, som

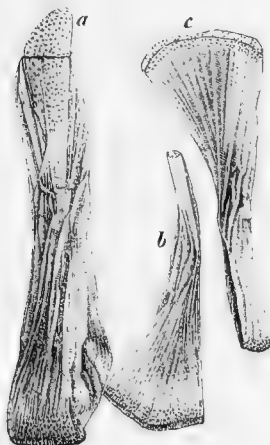


Fig. 3. Tre Straalebærere.

hosstaaende Figurer *b* og *c* oplyse, men den stemmer dog for saa vidt med det sædvanlige, som deres smækre Del er indkilet mellem Hvirvlernes øvre eller nedre Torntappe, den sammentrykte bredere Del vendt mod Straalerne, der ligesom ride paa deres bruske Rand med sin kløvede Grund. Den første Gatfinne-Straalebærer er længere end de andre, og som det vil ses af Fig. 3 *a*, saa forskjellig fra dem, at den, skilt ud af sin Stilling i Skelettet, maaske mindre let vil erkjendes for hvad den er. Om selve Straalerne i de uparrede Finner er intet at bemærke, uden at de let skille sig i deres to Sidehalvdele, og at de have den samme løse, svampede, lamelløst-fibrøse Bygning som de tættere Dele af Hvirvelforlængelserne. Herfra undtages dog den frie Pandestraale, der ligesom dens paa en saa paafaldende og abnorm Maade forlængede Straalebærer tværtimod bestaar af et meget haardt og fast Benvæv. Til Ribben — der jo ogsaa mangle hos *Lophius* — finder jeg ikke Spor.

Hovedskallen har gjennemgaaende den samme svampede, fibrolaminøse Beskaffenhed, som er beskrevet i det foregaaende for Hvirvelstøtten; men hertil kommer, at betydelige Partier af den føtale Bruskhovedskal (Chondrocranium) her ere bevarede som vedvarende Dannelser, dels paa Grænsen mellem mange af de ved dens Forbening fremkomne Knogler, dels under flere af de over eller omkring Bruskskelettet udviklede overfladiske (parastotiske) Knogledannelser. Dens almindelige Konfiguration kan vel, skjønt ikke uden betydelige Tillem্পninger, føres tilbage til Bredflabens (*Lophius*), som dog snarere i sine Formforhold er den mindst normale af de to; men der er dog navnlig den væsentlige Forskjel, at der her ovenpaa Kraniet findes en dyb Hule eller Rende — aaben oventil i største Delen af sin Længde, men lukket bagtil i Nakkepartiet paa en kort Strækning —, der strækker sig gennem hele Nakke-, Isse- og Panderegionen. (Jeg formoder, at i denne Rende har Pandestraalens Straalebærer (*Interspinal*) til Dels sit Leje, i hvilket den kan skydes frem og tilbage, men har ikke Vished for denne Formodnings Rigtighed.) Hovedskallen er bredest og højest bagtil over Tindingepartiet; derfra afsmalner den stærkt nedadtil mod den forholdsvist smalle og fortrinsvis af Kilebenet dannede Grundflade, mindre stærkt fortal mod Snuden. Set bag fra (Fig. 4) har den et Omrids som en høj ligebenet Trekant med afstumpede Vinkler; set fra Siden (Fig. 5) er den ligeledes i Hovedsagen begrænset af 3 Linier: den kortere, uregelmæssige Nakkelinie, den krumme Pandelinie og Grundlinien. Set oven

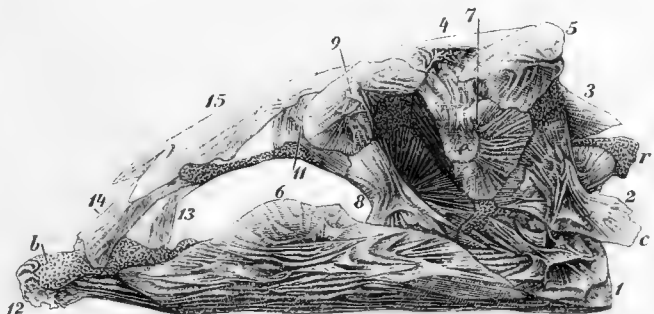
fra (Fig. 6) er Modsætningen mellem den bredere egentlige Hjærnekasse og det smallere Frontorostralparti eller Ansigtsdel meget i Øjne faldende. En Oversigt over Hovedskallens Sammensætning vil bedst faas ved at betragte den fra den ene efter den anden af disse tre Sider.

De Knogler, som ses, naar Hjærnekassens Nakkedel vendes mod Beskueren (Fig. 4), ere: 1) Under det smalle Nakkehul (*foramen magnum*, *f*) det uparrede Grund-Nakkeben eller *Basioccipitale* (*Occipitale inferius* s. *basilare*) med sin hulkegledannede Endeflade, mod-

Fig. 4.



Fig. 5.



Hjærnekassen af *Ceratias Holbolli* set bagfra og fra Siden. De vigtigste bruskede Dele ere antydede ved en punkteret Skravering. Bogstaverne og Tallene henvise til Texten.

svarende den, som fortil begrænser den første frie Hvirvel, og ligesom denne og de andre Hvirvel-Endeflader beklædt med en forholdsvis haard og fast, skjønt tynd Benplade. 2) De to Side-Nakkeben (*Occipitalia lateralia* s. *Exoccipitalia*), der danne en stor Del af Sidevæggene af Hjærnekassens bageste Del, men tillige have udviklet et Par korte og tykke, bagtil og nedad rettede, for Enden afskaarne og med bruskede Ledflader forsynede Forlængelser (*c*); disse, der svare til Padders og Pattedyrs *Condyli occipitales*, gribe ind i to Fordybninger, som findes paa den første Hvirvel, en paa hver Side, mellem Rygbuen og Hvirvel-Axens kegledannede Endeflade. Oventil forbindes Sidenakkebenene ved et brusket Mellemstykke, der danner en Del af Loftet i Hjørnehulen, men tillige den bageste, over Nakkehullet og i Linie med *Condyli laterales* fremspringende Ende (*r'*) af Gulvet i den ovenfor omtalte Rende (*r*) ovenpaa Hovedskallen; denne bruskede Forlængelse af Nakkepartiets øvre Del støder umiddelbart op til og omfattes af de ovenfor omtalte Vingeplader paa den første Krophvirvels Rygbue, saaledes at Udsnittet midt i denne netop kommer til at ligge i Flugt med den hule Gulvflade i Renden. 3) De to Knogler, der hvile paa Sidenakkebenene (for saa vidt de ikke ere adskilte fra dem ved Brusk), men slutte sammen for oven, saaledes at de lukke for Renden paa en kort Strækning, ere selvfølgelig Yder-Nakkebenene (*Paroccipitalia* s. *Occipitalia externa* v. *Epitica*). 4) Øverst, nærmest Midtlinien, paa begge Sider af Fortsættelsen af den omtalte Rende, ses Enderne af de to Isseben (*Parietalia*), som ikke selv deltage i Begrænsningen

af Hjernehulen eller i Dannelsen af dens Tag; og 5) yderst paa hver Side et saakaldet Vorteben (*Mastoideum*) — saaledes betegnes i det mindste det tilsvarende Ben hos *Lophius* af den Forfatter¹⁾, som udførligst har gjort denne Slægts Hjernekasse til Gjenstand for en Analyse — der bagpaa viser en lille Flade, til hvilken Skulderbuen har været ophængt; det er den Knogle, som hos andre Former benævnes *Occipitale posterius*, *Opisthoticum* (af Huxley og Parker) eller *Intercalare* (Vrolik). Det er aabenbart en Knogle, der ikke har noget med Chondrocraniet at gøre, men er en parastotisk Dannelse ligesom Issebenene, Pandebenene, Kilebenet og Plovbenet²⁾.

Betragtes Hovedskallen fra Siden (Fig. 5), ser man, foruden de allerede omtalte Knogler, som danne dens bageste Afsnit, underst 6) et kolossalt uparret Kileben (*Sphenoideum basilare*, *Parasphenoideum*), der fortsætter sig hen under hele Øjehulen og fortil støder op til Plovbenet, medens det bagtil lægger sig hen under næsten hele Nakkebenets Grunddel.

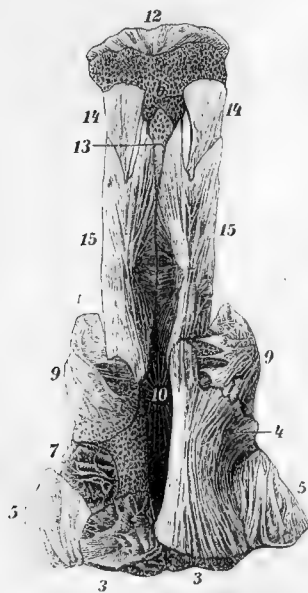


Fig. 6. Hovedskallen af *Ceratias Holboelli* set ovenfra. Det venstre Isseben er borttaget, saa at man ser de underliggende Bruske og Knogler. Tal og Bogstaver som i *Texten*.

Fra dets forreste Halvdel, der forneden begrænser den store Orbital-Lakune mellem den egentlige Hjernekasse og Rostral-partiet — kun oventil dækket af Pandebenene og de dem underliggende Bruske — udsender det opad to brede og lave vingeformede Partier, som mellem sig optage Enden af en fra Rostralbrusken bagtil udgaaende Bruskeylinder. Ovenfor Kilebenets bageste Afsnit dannes Hjerneklassens Sidevægge af 3 anseelige Knogler: 7) bagest, under Issebenene, foran Side- og Yder-Nakkebenene, af et stort Tindingben (*Temporale*), som jeg her, fremdeles i Overensstemmelse med Brühl, vil benævne det — ellers benævnes det *Mastoideum* (Cuvier, Owen, Stannius), *Squamosum* (Huxley, Vrolik), *Petrosum* (Bruch) eller *Pteroticum* (Parker) — med Ledflade (*e*) for Tinding- eller Hyomandibularbuens Ophængningsdel; 8) forrest den saa kaldte store Kilebensvinge (*Ala temporalis*: *Petrosum* hos Owen og Vrolik, *Prooticum* hos Huxley og Parker) sluttende sig til *Basioccipitale* (1) som en Slags Fortsættelse af dette, hvilende paa og til Dels omfattet af *Parasphenoideum* (6); 9) over den Bagpandebenet (*Frontale posterius*, *Postfrontale*, *Sphenoticum*), der tillige danner en Del af Hjerneklassens Tag og træder i Forbindelse med Issebenet (4) og «*Pteroticum*» (7). De uforbenede Dele af Chondrocraniet, som

¹⁾ Brühl, Osteologisches aus dem Pariser Pflanzengarten, pl. II. (1856).

²⁾ Dette er allerede for andre Fiskeformers Vedkommende begrundet og udviklet af A. J. Vrolik i «Studien über die Verknöcherung und die Knochen des Schädels der *Teleostei*» (Niederl. Arch. f. Zoologie, I), p. 285—290 (1873).

paa flere Steder forbinde eller adskille de nævnte Knogler uden at kunne henføres til nogen af dem, ere antydede paa Figuren. Borttages Issebenene — som det er gjort paa den ene Side af Fig. 6 — ser man tydeligere ned i den oftere omtalte brede og dybe Rende paa Hovedskallens Overside og opdager da, at dennes Gulv og Sidevægge fortil, mellem de to Bagpandeben og de Bruske, der forbinde disse med Yder-Nakkebenene (3), dannes af 10) et Mellem-Isseben (*Interparietale*), dybt udhulet med opadbojede Sidedele for at forme sig efter den gennemgribende Omdannelse, som hele denne Del af Hovedskallen er underkastet hos *Ceratias*. Paa Grund af dets Beliggenhed foretrækker jeg — under den herskende Usikkerhed og Vilkaarlighed m. H. t. Fiskehoved-Skelettets Terminologi — med Brühl at benævne denne Knogle som sket er, skjønt der jo ingen Tvivl kan være om, at det er den, som ellers benævnes *Occipitale superius* eller *Supraoccipitale*. Fortil forlænger den sig frem mellem 11) de to subtriangulære mindre Kilebensvinger (*Alæ orbitales*, *Alisphenoidea*), der, støttende sig til den forreste-øverste Del af «*Prootica*» (8) og til «*Sphenotica*» (9), danne det allerforreste Stykke af den egentlige Hjernebassens Sidevægge for oven, adskilte ved den før omtalte Lakune fra de op imod dem stræbende vingeformige Forlængelser af det egentlige Kileben (6). Et saa kaldet «*Sphenodeum anterius*» (*Entosphenodeum*, *Basisphenoideum*) har jeg ikke fundet, saa lidt som et saa kaldet «*Orbitosphenodeum*» (*Ethmodeum medium*), uden at det dermed tør nægtes, at disse Dele muligvis have været til Stede, i al Fald som Bruske.

Mellem-Issebenet ender fortil, omtrent i Linie med Bagpandebenene, med en lige afskaaret Rand, men fortsættes af en brusket Del, en uforbenet Rest af Chondrocraniumet, som fortil paa hver Side løber ud i en Forlængelse, der — skjønt den snart forener sig med en fra *Alisphenoideum* kommende Brusktraad — dog kun som en tynd Traad løber hen under det af de egentlige Pandeben (15) dannede Dække; under dets forreste Del udvide disse Brusktraade sig atter og forene sig til en horizontal Bruskplade omtrent af samme Form som den, der støtter sig til *Interparietale*; disse Bruskdele begrænse altsaa mellem sig en stor oval Fontanelle i det bruskede «*Tegmen Cranii*». Fra den forreste Del af dette bruskede Tag over Orbital-Lakunens forreste Del udgaar der nu i Retningen fortil og nedad tre Bruskpiller: en i Midten og mere nedad og en paa hver Side, mere fortil — forenende sig alle tre med den brede og flade, vandrette, fortil lige afskaarne Rostro-ethmoidal-Brusk (b), som danner Grundlaget for Hovedskallens Rostralparti og bagtil udsender den ovenfor omtalte Forbindelsesbrusk med Kilebenet (6). Omkring eller i disse bruskede Dele er der nu udviklet forskellige Knogler af den sædvanlige fibro-lamelløse Beskaffenhed: 12) forrest, paa Undersiden af Rostralbrusken, et subtriangulært Plovben (*Vomer*) af noget lignende Form som hos *Lophius*, men gribende mindre om paa Snudebruskens øvre Side end hos denne; om eller i den midterste af de tre omtalte Bruskbroer, som forbinde Kranie-Taget med Snudebrusken, fremdeles: 13) et subcylindrisk Siben (*Ethmodeum*, *Nasale*), og 14) omkring hver af Sidebroerne et Forpandeben (*Præfrontale*, *Frontale anterius*, *Ectethmodeum*) af lignende Form.

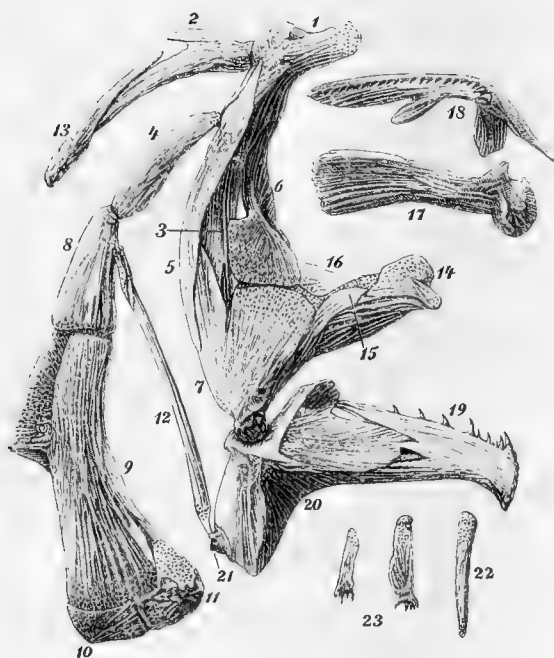


Fig. 7. Tindingbuen, Gjællelaags-, Tungebens- samt Kjæve- og Ganepartiet af *Ceratias Holbølli*, viste fra den udvendige Side. Over- og Mellemkjævebenet (17 og 18) ere fremstillede som udløste af sine Forbindelser. Nederst til højre ere de øvre og nedre Svælgben fremstillede, alle i samme Forhold til den naturlige Størrelse. Tallene som i Texten.

Saa staar kun tilbage at nævne: 15) de to stærkt hvælvede egentlige Pandeben (*Frontalia*), som, stødende sammen i Midtlinien, og vigende fra hinanden bagtil, hvor de støtte sig til *Alisphenoida* og til Bagpandebenene og gribe ind i Issebenenes Forlængelser, bidrage til at danne den forreste Del af den ofte omtalte Rende for Pandestraalens Straalebærer; fortil kløver hvert af dem sig i to Flige, af hvilke den ydre slutter tæt til samme Sides Forpandeben.

Af de Knogler, som danne Op-hængningsbuen eller Tindingbuen (Fig. 7) og tilvejebringe Forbindelsen mellem den egentlige Hovedskal, Kjævepartiet, Gjællelaags-, Tungebens- og Gjællepartiet, har den øverste 1) *Hyomandibulare* (*Temporale* Cuv., *Epitympanicum* Ow.) foroven en Ledflade, svarende til den ovenfor omtalte paa «*Pteroticum*»; umiddelbart foran den udsender den en Forlængelse, som ender med en af-

rundet brusket Del og har sit Leje i Tindinghulen, mellem «*Pteroticum*», «*Sphenoticum*» og «*Prooticum*»; bagtil har det en Ledflade mod 2) *Operculare*, en krum, næsten sabeldannet Knogle med en vingedannet Apofyse oventil og bagtil. Nedadtil staar den bruskede Del af *Hyomandibulare* i umiddelbar Forbindelse med den øvre, bruskede Ende af det saa kaldte 3) *Symplecticum* (*Mesotympanicum*), der nærmest er at betragte som dets umiddelbare Fortsættelse i Retningen nedefter; bagtil forbindes det (1) ved en Ledflade, som ligger lige over Forbindelseslinien mellem disse to Knogler, med det bruskede Ledhoved paa 4) det øverste Stykke i Tungebensbuen (*Stylohyale* v. *Interhyale*), en ret kraftig, subprismatisk Knogle; den øverste Ende af 5) Forgjællelaagsbenet (*Præoperculare*) er endelig indfaldet i en Hulhed paa Bagfladen af *Hyomandibulare*, som den øverste Ende af 6) *Protympanicum* (*Metapterygium*, *Tympanale* Cuv.) er det fortil. Det nedre, pladeformigt udvidede Stykke af denne Knogle (6) har nedadtil en bred Bruskforbindelse med Hovedstykket af 7) Ledbenet (*Quadratum*, *Jugale* Cuv., *Hypotympanicum* Ow.) — den anselige Knogle, som danner Ledforbindelsen med

Underkæven — og lægger sig bagtil med sin bruskede Rand tæt op til Forsiden af *Symplecticum* (3), hvis nedre Del, der ender med en lille Brusk, er indkilet i et stort spidst Indsnit i Ledbenet (7). Forgjællelaagsbenet (5) er en lang buet Knogle, hvis Krumning følger Bagranden af *Symplecticum* (3), og hvis nedre Del er indfaldet i Ledbenets opstigende Apofyse paa samme Maade som dets øvre Ende er det i *Hyomandibulare* (1).

I Tungebensbuen, hvis øverste Element (4) allerede er nævnt, fortsættes dette af en tresidet, noget sammentrykt Knogle (*Epihyale*, 8) og denne af en tredje Knogle (*Ceratohyale*) (9), saa lang som begge de foregaaende tilsammen, meget bredere og stærkt sammentrykt; paa dens øvre Halvdel er der bagtil ligesom en Udvæxt, begrænsende en Udhuling paa Knoglens udvendige Side; i denne ere fæstede de 4 øverste (og udvendige) af de krumbuede, ret kraftige, mod Spidsen afsmalnende Gjællehudstraaler (*Branchiostegalia*); af de to andre, der have deres Plads paa det nedre Afsnit af *Ceratohyale* og ere hæftede til dets indre Side, er den underste paafaldende svagere og tyndere end alle de andre, næsten rudimentær. De kraftige Tungebensbuer afsluttes fortil og mod Midtlinien, hvor de nærme sig til hinanden, paa hver Side af to kun svagt forbenede *Basihyalia* (*Hypohyalia*, 10; 11), der ligesom omfatte de brede Ender af *Ceratohyalia* (9). I denne Sammenhæng kan endnu nævnes *Interoperculare* (12), en lang, smal, stavformig Knogle, hvis øvre Ende ved Baand er forbunden med Forbindelsesstedet mellem *Stylohyale* og *Epihyale*, dets nedre paa lignende Maade med Underkævens *Angular* (21). *Suboperculare* (13) er ligeledes en svag og smal, nedadtil lidt bredere Knogle, der lægger sig langs med den øvre Del af *Operculare*, bagtil, (sluttende sig tættere til dette Ben end det er fremstillet paa Figuren) og saaledes fortsætter den af denne Knogle antydende Bue, støttende Gjællelaagshuden og strækkende sig frit ned mod den øvre Gjællehudstraale.

Fra det bruskede Forbindelsesparti mellem Ledbenet (7) og «*Metapterygium*» (6) udgaar der fortil en ret anelig Bruskstræng, hvis forreste Ende optages i hvad man kunde kalde «Hovedet» paa Ganebenet (*Palatinum*, 14); forneden omslutes denne Brusk af en den løst omfattende Knogle (15), *Ectopterygoideum* (*Zygomaticum* Bruch, *Transversum* Cuv.), der for øvrigt er indfaldet mellem Ledbenets (7) forreste Flade og den bageste Del af Ganebenet (14); foroven omslutes den paa en lignende løs Maade af 16) *Entopterygoideum* (*Mesopterygium*). Det ligesom Ganebenet tandløse 17) Overkæveben (*Maxillare*) er en forholdsvis kraftig Knogle, bred og flad i sin frie, for Enden afskaarne Del, medens dens proximale Del har udviklet et aneligt «Hoved» og en indadvendt subtriangulær Apofyse. 18) Mellemkævebenet (*Intermaxillare*, *Præmaxillare*) staar ikke i Længde, men vel i Styrke, tilbage for Overkævebenet; dets tandbærende Del udsender 3 Apofyser; den forreste af disse, der ligger tæt op til den tilsvarende fra den modsatte Side, kan dog ikke paralleliseres med den opstigende Gren af Mellemkævebenet hos *Lophius*, der, som Brühl har vist (l. c.) er en selvstændig Knogle. Underkævens tandbærende Hovedstykke (*Dentale*, 19) er bagtil stærkt

indskaaret og udhullet for at optage i sig en Del af dens andet Hovedstykke (*Articulare*, 20) og den «meckelske Brusk»; det kan i øvrigt beskrives som løbende ud i 3 Apofyser, en øvre og en nedre samt en lille midterste paa Ydersiden, foruden den korte Spids, der antyder Hagen; *Articulare* (20) har ligeledes 3 Apofyser: en lille afrundet øverste, en stor forreste, som tilvejebringer Forbindelsen med *Dentale* (19) og omfatter paa Indsiden en Del af den «meckelske Brusk», og endelig en meget stor nedre Udvæxt, paa hvis Indside, langs Bagranden, det smalle *Angulare* (21) er indfalset.

Af Gjællepartiets Knogler og Bruske foreligger der mig intet i Sammenhæng, og hvad jeg kan meddele derom er derfor ikke ganske udtømmende. Jeg vil dog anføre, at den femte (bageste) Gjællebue eller det nedre Svælgben (*Pharyngeale inferius*) kun bestaar af en noget krummet, spinkel, mod den ene Ende tykkere, subprismatisk Knogle (Fig. 7, 22), brusket i begge Ender, men ikke halv saa lang som hvert af Hovedstykkerne (*Ceratobranchialia*) i de 4 egentlige Gjællebuer; disse ere ligeledes smækre prismatiske Knogler, mere eller mindre krumbøjede nedentil, fra det Sted, hvor de antage en smækrere Form, bruskede i begge Ender; de 3 af dem rendeformigt udhulede bagpaa, den forreste (gjællefri) derimod ikke. Der er endvidere tilstede 3 Par krummede, i Enderne bruskede øvre Gjællebuestykker (*Epibranchialia*), omtrent halv saa lange som *Ceratobranchialia*, og et fjerde, lige, kun halv saa langt; endvidere 3 Par korte og svage, svagt forbenede, i Enderne bruskede *Hypobranchialia*, der suplerede Gjællebuerne forneden. Derimod har jeg ikke erkjendt mere end to Par halvprismatiske øvre Svælgben (*Pharyngealia superiora* v. *Pharyngobranchialia*), et større og et mindre (Fig. 7, 23) med den frie Endeflade tandvæbnet, den modsatte brusket; har et tredje været udviklet (som hos *Lophius*), har det i al Fald ikke baaret Tænder (som hos denne Slægt). De to nævnte Knoglepar ere overhovedet de eneste tandbærende i det hele Gjælleparti. Et brusket, noget uregelmæssigt, langstrakt-konisk *Glossohyale* er tilstede; ligeledes to uparrede Bruske, som jeg antager gjøre Tjeneste som Forbindelsesstykker (*Basibranchialia*), men som der i øvrigt ikke er Anledning til at beskrive nærmere. Et *Urohyale* (*Basibranchiostegale*) har jeg ikke fundet.

Skulderbuen (jfr. Fig. 8) repræsenteres af to meget anselige, buede, sammentrykt-prismatiske Knogler, Nøglebenene (*Claviculae*, 24), i hvis øvre Ende, paa den udvendige Side, der er indfalset et mindre Stykke (*Supraclaviculare*, *Scapula*, 25), som tilvejebringer Forbindelsen med Hovedskallens *Opisthotica* (Fig. 4—6, Nr. 4). Et saa kaldet *Suprascapulare* er lige saa lidt tilstede som hos *Lophius*. Hvad man tidligere opfattede som Fiskenes Underarm repræsenteres af et frit ovalt Bruskstykke, halvt optaget i en Fordybning paa Bagsiden af *Clavicula*; det har nedadtil en svagt forbenet Udvæxt (*Radius*, Owen, 26) og viser selv en tynd Forbening (*Ulna*, 27) omkring det store Hul, som gjennembrøder det¹⁾. Til Bag-

¹⁾ Som bekendt tydes disse Knogler nu som *Coracoideum* og *Scapula*, hvilke Benævnelser det dog her syntes mig naturligt at undgaa.

randen af denne Brusk støtte sig saa igjen tre forholdsvis smaa og svage, sammentrykte Haandrods-knogler (*Carpalia*, *Basalia*, 28), svarende til de to mange Gange større og kraftigere, der danne Armen eller Finneskafte hos Bredslaben og hos de «arm-finnede» Tudsefiske, hvor denne Del er udviklet paa lignende Maade. Den Knogle (29), som tidligere (f. Ex. af Geoffroy og Cuvier) benævnedes *Coracoideum*, men nu saa at sige er bleven navnløs (*Accessorium* Ggb.), er uden nogen umiddelbar Forbindelse med Skulderbuen; dens øverste Del ligger skjult under Ulnarbrusken og den svage Knogle (26), som udgaar fra denne, uden dog at træde i noget nøjere Forhold til disse Dele af Armens Skelet; fortsættende sig bagud og nedad i den af «*Radius*» (26) antydede Retning og dannende en Vinkel af c. 45 Grader med Skulderbuen (Nøglebenet) bidrager den til at støtte Bughulens Vægge under Brystfinnerne og indenfor Gjællespalten. I Udseende har denne forholdsvis svage Knogle, skjønt den er næsten lige, kun yderst svagt buet, saa megen Lighed med en Gjællehudstraale, at man, førend man har erkjendt dens Plads i Skeletkomplekset, kan fristes til at jævnføre den med disse Tungebuens Finnestraaler.

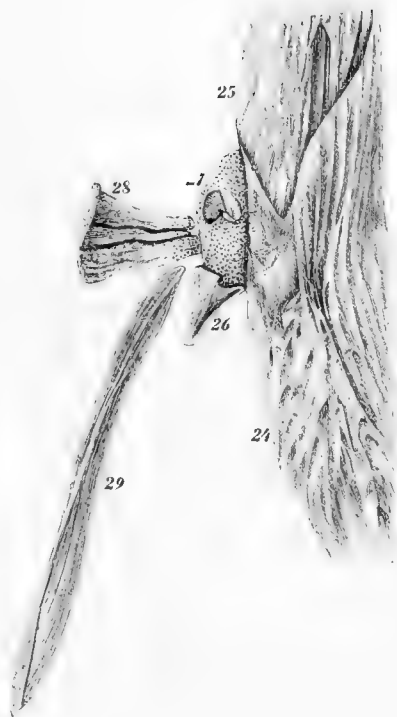


Fig. 8. Et Stykke af Skulderbuen med de saa kaldte Arm- og Haandlebs-Knogler; «Ravenæbsbenet» (29) er løst ud af sin Forbindelse med Armknoglerne¹⁾.

¹⁾ Af Hensyn til den kritiske Brug, der fremtidig maatte blive gjort af Afbildningerne i dette Afsnit til Sammenligning med Benbygningen hos andre, mere eller mindre beslægtede Former, bør Forfatteren tilføje den Bemærkning, at den xylographiske Kunst, som han ved denne Lejlighed af ydre Grunde var henvist til at benytte, vanskelig kan gjengive Gjenstande som disse med den Fuldkommenhed i Enkelthederne, som i og for sig var ønskelig. De ere i øvrigt udførte af vedkommende Kunstner med paaskjønnelesværdig Omhu efter Fotografier, og jeg tror derfor, at de i Hovedsagen opfylde deres Hensigt, at lette Opfattelsen af de skildrede Bygningsforhold, om end Figurer i Kobber- eller Stentryk i og for sig vilde kunne gjort dette i endnu højere Grad.

Forklaring af Tavlerne.

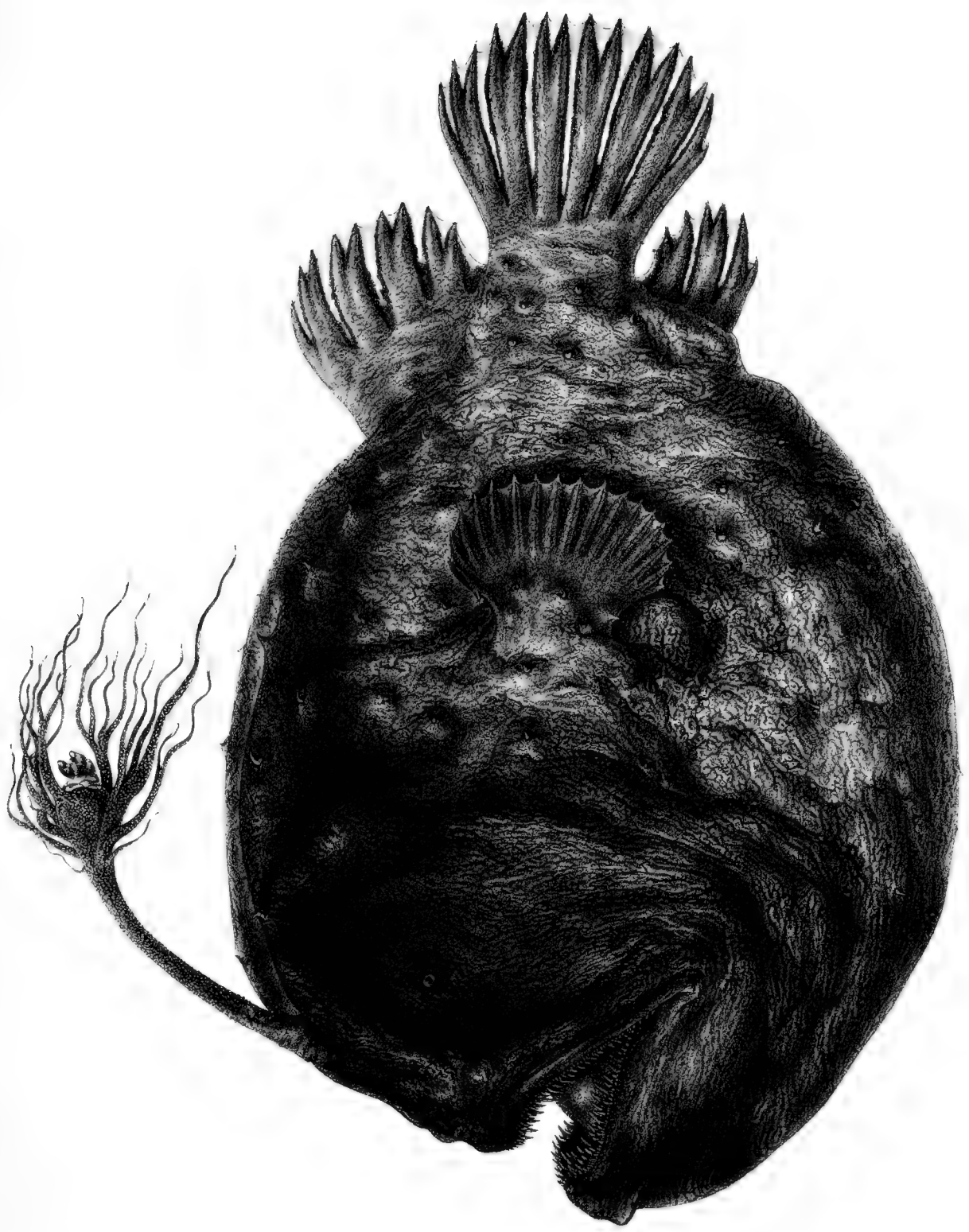
- Tab. I. *Himantolophus Reinhardti* Ltk. i halv naturlig Størrelse.
- Tab. II. Fig. 1. Hovedet af samme, set forfra, i en Tredjedel af den naturlige Størrelse. (Hermed kan sammenholdes Afbildningen af Hovedet af *Oneirodes Eschrichtii*, i samme Stilling, i K. D. Vid. Selsk. Overs. 1871, S. 60).
- Fig. 2. Et Skæl eller Hudskjold af *Himantolophus Reinhardti*, set fra Siden og ovenfra, i naturlig Størrelse.
- Fig. 3. »Pandedusken» af samme Art, i naturlig Størrelse.
- Fig. 4. En pelagisk *Himantolophus*-Unge, rimeligvis af samme Art, fundet i den tropiske Del af Atlanterhavet i Maven af en »Albacore», forstørret omtr. $2\frac{1}{2}$ Gang.
- Fig. 5. »Pandedusken» af *Himantolophus grønlandicus* Rhdt., efter Originalen til Afbildningen i K. D. Vid. Selsk. Skr. VII, Tab. IV, i noget mere end halv naturlig Størrelse.
- Fig. 6. Kællehovedet af Pandestraalen af *Oneirodes Eschrichtii* Ltk., til Sammenligning med *Himantolophernes*, set ovenfra og fra Siden, forstørret.

Explicatio Tabularum.

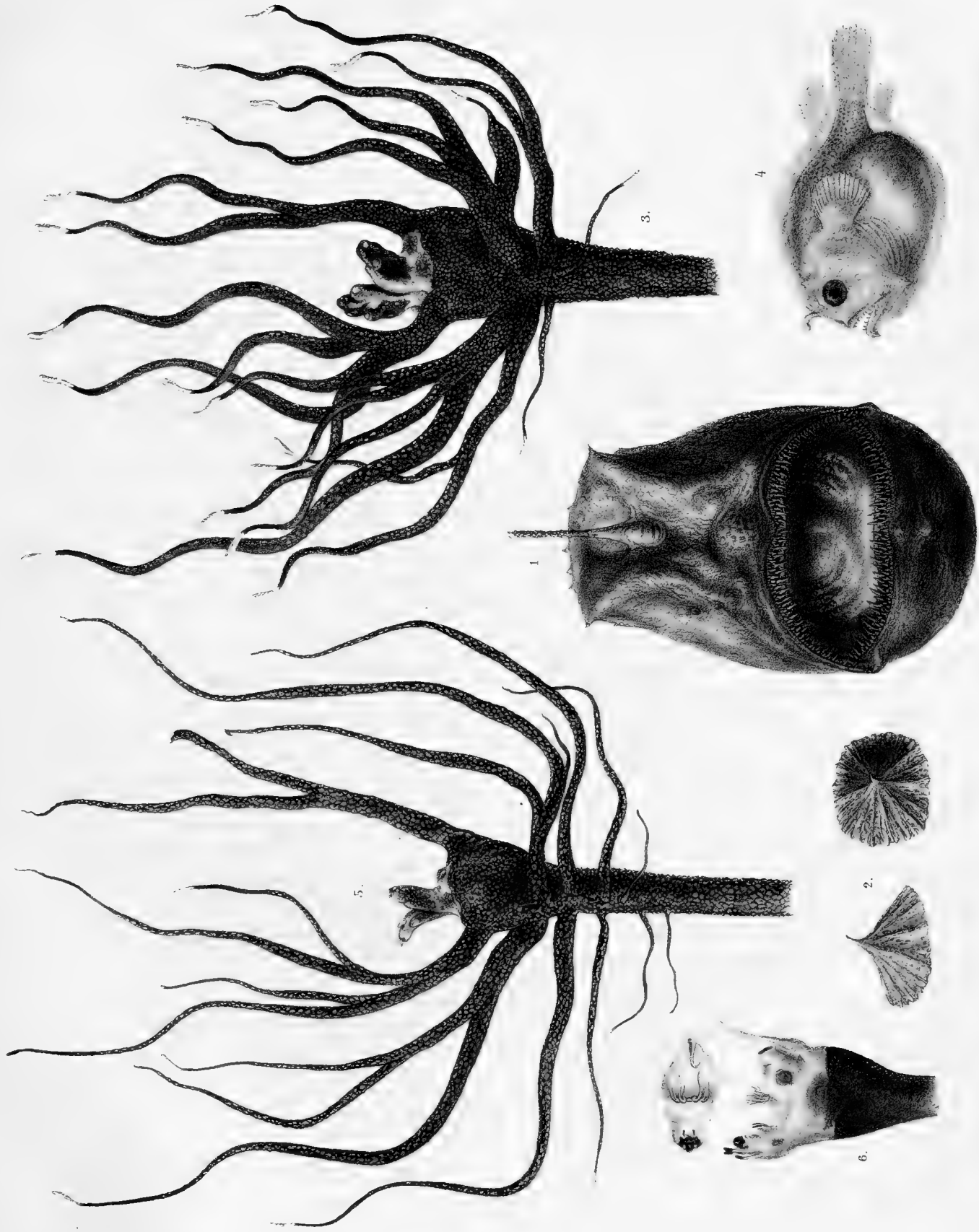
- Tab. I. *Himantolophus Reinhardti* Ltk., magnitudine dimidiata.
- Tab. II. Fig. 1. Caput ejusdem, antice visum; tertia parte veræ magnitudinis.
- Fig. 2. Squama vel scutum dermale ejusdem, magnitudine naturali.
- Fig. 3. Radius frontalis ejusdem, cum appendicibus, magnit. naturali.
- Fig. 4. Pullus *Himantolophi* forsæn ipsissimi *H. Reinhardti*, in ventriculo *Thynni* sp. (»Albacora» dicti), in alto Oceano Atlantico tropicali capti, inventus; magnitudine bis et dimidio aucta.
- Fig. 5. Radius frontalis speciminis typici *Himantolophi grønlandici* Rhdt.; magnitudo figuræ dimidiam magnitudinem veram paullo superat.
- Fig. 6. Clava radii frontalis *Oneirodis Eschrichtii* Ltk., comparationis causa hic iterum depicta: superne et a latere visa, magnitudine aucta.

Rettelse.

S. 314 (8) L. 2 f. n. tilføjes efter »togrenet»: med en lille Sidegren.



Vid. Selsk. Skr. 5 R. XI. Lillkon. Arkiske Diphysa



Contributions

pour servir à l'histoire de deux genres de poissons de la famille des Baudroies,
Himantolophus et *Ceratias*, habitant les grandes profondeurs des mers arctiques.

Par M. Chr. Lütken.

I.

Dans le premier chapitre l'auteur donne la description d'une espèce apparemment nouvelle, mais appartenant à un type générique imparfaitement connu jusqu'ici. Le genre *Himantolophus* et l'espèce *H. grönlandicus* furent établis, en 1837, par feu M. Reinhardt (père) d'après un poisson jeté une seule fois sur la plage du Grönland, en 1833, à la suite d'une forte tempête, mais trouvé malheureusement dans un état peu satisfaisant, déchiré en partie par les Corbeaux et les Gélants, et reçu au Musée de Copenhague dans un état de demi-décomposition. C'est pourquoi le rayon ou huppe frontale très singulière, figurée sur la planche IV du volume septième des Mémoires de l'Académie de Copenhague (1837), est le seul fragment de cette pièce remarquable et unique qui ait pu être conservé, et la description du professeur Reinhardt devait nécessairement rester incomplète. Jusqu'en 1876, ce genre n'a point été retrouvé, ni au Grönland ni ailleurs. Cependant, après la découverte des *Ceratias*, des *Melanocetus* et des *Oneirodes*, on n'a guère pu douter que ce ne fût un genre particulier de la famille des Baudroies, et formant avec les trois genres nommés ci-dessus une tribu à part, celle des Cératiades ou Lophioides aux yeux petits et dépourvus de ventrales, habitant les plus grandes profondeurs de la mer. Mais vers la fin de l'année 1876, un second exemplaire, complet et intact, long de 4 décimètres, a été trouvé mort et flottant sur la surface de la mer, dans la partie méridionale de notre colonie arctique. Ce poisson, qui offre certaines différences, à en juger par la description, incomplète il est vrai, de l'*Himantol. grönlandicus*, a reçu le nom de *H. Reinhardti* Ltk. et est représenté sur les planches I et II, fig. 1—3 du présent mémoire. Renvoyant, quant aux caractères généraux de ce curieux et rare habitant des abîmes de la mer glaciale, à la diagnose en latin des pages 320—21 du texte danois, il suffira de la compléter par quelques notes descriptives.

Le corps, abstraction faite du pédoncule caudal, a la forme d'un ovale, s'approchant du cercle. La hauteur du corps égale à peu près les trois quarts, la longueur de la tête (de la pointe de la mandibule jusqu'à la fente des ouïes), la moitié de la longueur totale, y compris la caudale; l'épaisseur du corps surpasse un peu la moitié de la hauteur. La longueur des mâchoires est contenue 4,4 fois dans la longueur totale. Le grand rayon frontal, dont le point d'insertion est situé plus haut que les yeux et plus bas que les épines frontales, peut se loger en entier dans la large rainure qui sillonne le front et qui, commençant un peu au-dessus du museau obtus, se termine sur le devant du dos. Les yeux, très petits et dépourvus de paupières, sont placés à égale distance des épines du

front et du bout du museau, et les tubes nasaux, à peu près à mi-distance entre ce bout et les yeux, mais un peu plus rapprochés de ces derniers. L'orifice branchial, assez spacieux si on le dilate, est situé un peu au-dessous et en arrière de la nageoire pectorale, et fermé en partie en dedans par une membrane soutenue par les pointes de deux rayons branchiostégaux. La pectorale, petite, arrondie et portée sur un court pédoncule, est placée sur le milieu des faces latérales du corps, à peu près à égale distance du dos et du ventre, du museau et de l'extrémité de la queue. La peau qui enveloppe la base des nageoires dorsale et anale leur donne l'apparence d'être portées elles aussi sur une sorte de pédoncule. Le nombre des rayons des nageoires impaires ne peut être constaté qu'à l'aide du scalpel. La longueur de la base de la dorsale est presque double de celle de l'anale et égale celle des rayons médians de la caudale. L'épiderme, mou et épais, plissé et divisé en nombreux compartiments foliiformes, prend seulement sur le museau le caractère de papilles polygonales aplaties; il couvre aussi la plus grande partie des écailles ou écussons osseux, lesquels sont ovales, longs de 22 à 28^{mm}, larges de 18^{mm}, et s'élèvent en forme de cônes bas, surmontés d'une épine, qui sont répartis, plus ou moins serrés, au nombre de 50 environ, de chaque côté du corps, principalement sur la partie postérieure du poisson. Les dents maxillaires se rapprochent quant à la forme et à l'insertion de celles des Baudroies et des autres genres de la tribu des Cératiades; elles sont assez serrées et forment 4 ou 5 séries irrégulières dans la partie antérieure de chaque mâchoire, en augmentant de grandeur de dehors en dedans, et en décroissant vers les angles de la bouche, dans le voisinage desquels elles arrivent peu à peu à ne former que deux séries ou une seule, la plus extérieure, qui, dans les deux tiers de la longueur des mâchoires, présente une certaine régularité et, à la mâchoire supérieure, se distingue en outre par la direction des dents, tournées plus en avant. Les dents des os pharyngiens supérieurs sont beaucoup plus petites que les dents maxillaires les plus grandes (10—11^{mm}). La langue n'est point distincte. Le côté concave des arcs branchiaux est armé de petits tubercules mobiles couverts de dents en velours, lesquels forment deux rangées sur le deuxième et le troisième arc branchial, une seule sur le quatrième et sur le premier, lequel porte, dans sa moitié inférieure, unie par une membrane à l'arc hyoïdien, une branchie courte et incomplète, formée comme celle du dernier arc branchial d'une seule série de feuilles étroites; il n'y a pas de fente derrière celui-ci. Je n'ai pu découvrir aucune trace de ligne latérale ni de ses ramifications, et quoique ce soit un mâle, la papille génitale manque. L'estomac est grand et en forme de sac, à parois peu épaisses, à muqueuse fortement et irrégulièrement rugueuse et plissée; la partie plus étroite de l'estomac, recourbée en avant, est séparée par une valvule de l'intestin allongé à parois minces. Il n'y a point de Coeca pyloriques. La couleur noire de l'extérieur se continue sur les cavités de la bouche et des ouïes et sur les parois de la cavité abdominale.

Reste à décrire brièvement le rayon frontal libre ou «huppe frontale», qui donne une physionomie si remarquable à ce curieux «Crapaud marin» ou «poisson diable» des grandes profondeurs de la mer glaciale (pl. II, fig. 3). Il est à peu près claviforme, et se termine en un disque aplati, dont la peau se continue en deux petites cornes ou appendices digitiformes et en 8 banderoles ou tentacules allongés. Les appendices terminaux digitiformes sont divisés chacun en 3 ou 4 lobes obtus; des deux tentacules supérieurs, l'antérieur est bifide, le

postérieur quadrifide; ceux de la première paire des rangées latérales sont quadrifides, les deux suivants bifides, les deux inférieurs, les plus petits de tous, sont indivis. Il y a une certaine asymétrie dans l'arrangement de ces parties, la série gauche des tentacules étant tournée un peu en arrière et la droite un peu en avant. La longueur des plus grands tentacules égale la hauteur du rayon frontal lui-même. Ce curieux appendice est noir comme tout le corps du poisson, à l'exception des pointes argentées — peut-être phosphorescentes dans l'état de vie — des tentacules, du bord terminal du disque, dont la peau blanchâtre ou bleuâtre se continue sur la base des cornes, et des taches blanches qui ornent les lobes de ces dernières. Sauf la base du rayon et la moitié supérieure des tentacules, cet appendice est en outre entièrement couvert d'écailles, analogues quant à la forme à celles des parties inférieure et postérieure du poisson et à celles du *Ceratias*, mais beaucoup plus petites; sur les « cornes » terminales elles sont rares, et couvrent particulièrement quatre petits tubercules qui se trouvent sur la peau, unissant ces organes avec le disque.

Par un accident assez curieux, j'ai pu, si je ne me trompe, étudier et figurer, en partie, deux Himantolophes très jeunes, appartenant peut-être à l'*H. Reinhardti* lui-même. C'est donc une contribution inattendue à l'histoire de l'évolution de ce genre, qui ne pourra manquer de présenter de l'intérêt. Ces deux individus, longs de 19 et 23^{mm}, ne proviennent cependant pas du Grönland, mais ont été trouvés en pleine mer équinoxiale, l'un à mi-distance entre l'Afrique et le Brésil, dans l'estomac d'un Scombroïde nommé Albécure par les marins, l'autre à mi-distance entre les Etats-Unis méridionaux et l'Afrique, dans l'estomac d'un Anoplogastre¹⁾ englouti également par un Albécure. Ces larves ou tétards d'Himantolophes, qu'on nous pardonne l'expression, diffèrent un peu par la forme, les proportions etc. des individus adultes; ils sont encore à peu près incolores, le pigment ayant justement commencé d'apparaître, et les écussons de la peau sont aussi complètement défaut dans cet état peu avancé. Quant au nombre des rayons des nageoires impaires, ils présentent la plus parfaite harmonie avec l'Himantolophe décrit ci-dessus, et cette coïncidence nous paraît décisive, vu qu'aucun autre Lophioïde connu ne possède les mêmes nombres. Sur l'individu le plus petit, on ne voit aucun vestige du rayon frontal; sur le plus âgé (pl. II, fig. 4), il a justement fait son apparition sous la forme d'un petit appendice claviforme ou pyriforme, mais qui ne présente encore aucune trace des digitations et des tentacules si caractéristiques du poisson adulte. En prenant en considération la distribution géographique très étendue des poissons de la haute mer et des grandes profondeurs, dont les études et les découvertes modernes nous ont donné tant de preuves²⁾, et en tenant compte aussi du fait bien connu aujourd'hui que bien des poissons des eaux profondes habitent dans le jeune âge les couches plus superficielles, on cessera de s'étonner que de prétendus jeunes Himantolophes aient été pêchés dans des lieux si éloignés des

¹⁾ Comparez le mémoire de l'auteur sur deux Bérécides nouveaux ou rares, dans les Bulletins de l'Académie des Sciences de Copenhague pour 1877.

²⁾ Citons le *Chaunax pictus*, pêché près de Madère et des îles Fidji; le *Plagyodus ferox*, connu de Madère et d'Islande; le *Malacocephalus laevis*, de Madère, du cap Scague et du Bohuslän; le *Macrurus trachyrhynchus* de Risso, retrouvé au Grönland, etc.

parages où ont été trouvés les deux seuls individus adultes connus, et si différents quant aux circonstances climatologiques et biologiques. On trouvera une confirmation de notre manière de voir dans le fait non moins remarquable, que l'Albécore qui contenait dans son estomac l'un des deux jeunes Himantolophes mentionnés ici, avait aussi avalé un jeune *Pterycombus brama* — nous n'avons guère de doute sur la justesse de la détermination — espèce de Scomberoïde rencontrée jusqu'ici seulement dans les profondeurs de la partie orientale (norvégienne) de la mer glaciale atlantique, comme les Himantolophes, les *Ceratias*, les *Oneirodes* l'ont été seulement dans la partie occidentale du même océan.

Les collections de petits poissons pêchés en haute mer, du Musée de Copenhague, renferment en outre quelques Lophioïdes apodes d'une taille plus petite encore (5—8^{mm}), trouvés en plein océan atlantique, qui annoncent peut-être l'existence d'une troisième espèce d'Himantolophe ou d'un genre voisin, et différent de l'*Himantolophus Reinhardti* par le nombre des rayons (D: 6; A: 6; C: 10), probablement aussi par la taille moindre des adultes, puisque quelques-uns de ces embryons offrent déjà un rudiment de huppe frontale analogue à celle que possède le jeune *H. Reinhardti* de 23^{mm}. Enfin l'océan Indien nous a fourni un troisième type de jeune Lophioïde, dépourvu non-seulement de ventrales, mais aussi de dorsale et d'anale, indiquant ainsi, selon toute probabilité, l'existence d'un type générique nouveau, que l'on ne tardera point à découvrir à l'état adulte, à mesure que l'étude justement commencée de la faune abyssale de l'océan aura fait de nouveaux progrès. Peut-être aussi que le «*Ceratias uranoscopus*», annoncé comme dragué par l'expédition si fameuse du «*Challenger*» à la profondeur surprenante de 2400 brasses, entre les îles Canaries et du Cap Vert¹⁾, sera reconnu comme formant un genre à part — à en juger par une photographie²⁾ qui m'a été communiquée avec la plus grande obligeance par feu M. Willemoës-Suhm, dont la mort prématurée a été tant déplorée par ses amis et par ceux de la science.

La famille des Baudroies comprend à présent cinq types: 1) La tribu des Lophioïdes vrais, embrassant seulement les genres *Lophius* et *Lophiopsis*, si ce dernier doit réellement être séparé du premier; 2) celle des Malthéïdes, comprenant les genres *Malthea*, *Halieutea*, *Halieutichthys* et *Dibranchus*; 3) les Chaunacides, représentés jusqu'ici seulement par le *Chaunax pictus*, qui ne peut être rangé convenablement dans aucun des autres groupes; 4) les Antennariïdes, c'est-à-dire les *Antennarius*, les *Pterophryne*³⁾, les *Saccarius*

¹⁾ On trouvera dans le rapport préliminaire de M. Murray (Proc. Roy. Soc., XXIV, p. 590—94) des renseignements sur les profondeurs des huit localités où ont été dragués, lors du voyage du «*Challenger*», des Lophioïdes bathyphiles, en partie probablement nouveaux pour la science. Dans son rapport préliminaire sur les dragages exécutés, en 1878, dans les profondeurs du golfe de Mexique, M. Al. Agassiz fait mention d'un poisson ressemblant à un tétard énorme à tête ronde, gigantesque, cartilagineuse et sans yeux, et de quelques autres à tête allongée et déprimée, aux yeux très petits et à filaments énormes pendant des extrémités des rayons des nageoires pectorales et caudale.

²⁾ Reproduite en xylographie dans «*The Atlantic*» de Sir Ch. Wyville-Thomson, II, p. 69.

³⁾ Parmi les divisions proposées par M. Gill (Proc. Acad. Philad. 1863), je crois devoir adopter celle des *Pterophryne* qui diffèrent assez des vrais *Antennariï*; mais je fais des réserves quant aux *Histiophryne*, qui, à ce qu'il paraît, diffèrent des *Pterophryne* seulement par le nombre des rayons des nageoires.

et les *Brachionichthys*; et 5) les Cératiades: *Ceratias*, *Himantolophus*, *Oneirodes* et *Melanocetus*. Les Cératiades, les Chaunacides et les Lophioïdes proprement dits sont tous, à un degré plus ou moins prononcé, des habitants des grandes profondeurs, ainsi que la plupart des Malthéïdes; seuls les Malthées vrais sont des poissons véritablement littoraux. Les Cératiades peuvent cependant être regardés comme des poissons bathyphiles dérivés du type littoral ou pseudo-pelagique des Antennariens, mais constituant toutefois un embranchement à part.

Jetons encore un coup d'œil rapide sur les principaux caractères distinctifs des quatre genres connus aujourd'hui qui composent la tribu des Cératiades — en renvoyant toutefois pour les détails de forme etc. aux descriptions de Krøyer, de M. Günther et de moi-même, et aux planches qui accompagnent ces travaux. La forme générale, la physiologie surtout, sont assez semblables dans les quatre genres; commune à tous est en outre l'absence des nageoires ventrales, de la ligne latérale et de ses rameaux, de la vessie natatoire, des pseudobranchies (qui, à ce qu'il paraît, existent seulement chez les vraies Baudroies) et des dents des pharyngiens inférieurs et des palatins; la petitesse des yeux et des nageoires pectorales, le court pédoncule de celles-ci, la conformation des dents, la couleur noire, le nombre des rayons branchiostégaux (6, chez tous les Lophioïdes probablement), des rayons des nageoires anale (4) et caudale (9)¹⁾, la structure à demi spongieuse du squelette, sont aussi, à ce qu'il semble, des caractères communs à tous les quatre. Dans deux des genres (*Oneirodes*, *Melanocetus*), les écailles ou écussons osseux font complètement défaut, la peau étant entièrement molle et nue; dans les deux autres il existe des écailles ou écussons épineux de grandeur et de nombre variables. Chez l'*Himantolophe* seul, l'épiderme est épais, plissé ou rugueux. Le premier rayon libre ou frontal présente un développement variable dans les quatre genres; les deux où il offre le plus grand épanouissement sont l'*Onéirode* et l'*Himantolophe*. Un second rayon libre, mou et sans appendices existe chez l'*Onéirode* et chez le *Ceratias*. Chez les trois genres le nombre des branchies est de deux paires et demie, le premier arc branchial en restant dépourvu; mais chez l'*Himantolophe* il existe, comme chez les Antennariens, dans sa moitié inférieure, une courte branchie unisériale; on trouve aussi dans ce genre des tubercules dentigères sur la face concave des arcs branchiaux, tandis qu'ils sont nus chez les autres. L'os du vomer est denté chez l'*Onéirode* et le *Mélanocète*. Le nombre des rayons de la nageoire dorsale est assez variable de genre en genre, comme aussi la proportion entre les rayons simples et fourchus de la caudale²⁾; mais l'*Himantolophe* est le seul dont une partie des rayons de la dorsale et de l'anale soient divisés. Des Coeca pyloriques n'ont été observés que chez le *Ceratias Holbolli*.

L'avenir seul pourra décider si l'*Himantolophus Reinhardtii* est réellement, comme je l'ai supposé le plus probable, une espèce différente du type du genre, malheureusement

¹⁾ C'est pas erreur que l'on en a indiqué huit pour l'*Onéirode* et le *Ceratias*.

²⁾ *Himantolophus Reinhardtii*: D: 5 (1+4); A: 4 (2+2); C: 9 (1+6+2) (*H. grønlædicus* aurait D: 9 (1+8).

<i>Ceratias Holbolli</i> :	D: 4	; A: 4	; C: 9 (2+4+3).
<i>Oneirodes Eschrichtii</i> :	D: 6	; A: 4	; C: 9 (2+4+3).
<i>Melanocetus Johnsonii</i> :	D: 14	; A: 4	; C: 9? (1+6+2?).

imparfaitement connu, l'*H. gronlandicus* Rhdt. Les seules parties immédiatement comparables sont les rayons ou huppées frontales, dont les différences pourraient cependant peut-être dépendre en partie de la différence d'âge et de taille des individus types, dont celui de l'*H. gronlandicus* mesurait 23 pouces; les cornes terminales de celui-ci sont divisées en 5 lobes et plus écaillées que celles de l'*H. Reinhardti*, et les tentacules latéraux, insérés près du bord postérieur de la massue, sont au nombre de neuf en lieu de six: deux trifides, les autres simples, tous entièrement écaillés presque jusqu'aux pointes blanches. Selon la description de feu M. R., il y aurait aussi une différence dans la forme et les proportions du corps, qui serait notablement plus allongé chez l'espèce type. Ce qui néanmoins semble trancher la question, c'est le nombre des rayons de la nageoire dorsale (9 chez *H. gronlandicus*, 5 chez *H. Reinhardti*); car on ne pourra interpréter l'indication citée comme basée sur une erreur, commise en comptant les quatre rayons fourchus comme doubles. M. R. dit explicitement qu'ils étaient divisés à partir du second. Le nombre des rayons de la nageoire pectorale diffère aussi: 12 chez l'un, 17 chez l'autre.

J'ai cru devoir donner à l'espèce décrite et figurée ici et regardée, provisoirement au moins, comme nouvelle, le nom de feu M. Reinhardt (père), conseiller d'état titulaire, professeur de zoologie à notre Université, directeur ou inspecteur de nos Musées Zoologiques, naturaliste plein de génie et d'érudition, qui a consacré une si grande partie de sa vie laborieuse à l'étude de la faune du Groënland. Son nom serait donc, à côté de ceux de Holbøll et d'Eschricht, aussi attaché à cette division de la faune groënlandaise, celle des Lophioides apodes bathyphiles, la plus remarquable peut-être de toutes.

2.

La seconde partie contient la description du squelette du *Ceratias Holbølli* Kr. Outre l'exemplaire type de ce Lophioides apode rare et curieux, nos Musées en ont, dans le cours du temps, reçu deux autres, longs d'environ 18 et 28 pouces, non compris la caudale; mais la conservation de ces poissons mous et flasques, à squelette encore plus fragile que celui de la Baudroie, est tellement difficile, qu'à leur arrivée il n'en restait malheureusement que les os séparés et entremêlés, ou seulement en partie attachés les uns aux autres, et conservés dans l'alcool. La reconstruction du squelette devait néanmoins présenter un intérêt considérable, d'abord comme point de comparaison avec celui de la Baudroie, considérée à tort comme la forme centrale, pour ainsi dire, de la famille des Pédiculés, et puis comme type de la charpente osseuse de la tribu particulière des Lophioides apodes, si caractéristique de la faune glaciaire et de celle des grandes profondeurs. C'est pourquoi, l'auteur n'a point hésité à publier ici le résultat de cette reconstruction quoique nécessairement incomplète, dans l'espoir que les points restés obscurs par l'insuffisance ou la qualité de ses matériaux seront relativement d'importance secondaire. Ajoutons encore qu'il a pu rectifier ses idées sur certaines questions douteuses par une dissection, faite avec précaution, des parties de l'exemplaire type dont il s'agissait.

Une explication descriptive des figures sur bois qui accompagnent le texte danois sera le moyen le plus simple de résumer l'ostéographie du *Ceratias*. La fig. 2 (p. 238)

montre la colonne vertébrale, composée de 20 vertèbres, dont 11 abdominales et 9 caudales. Elles ont toutes la texture déliée, spongieuse et fibro-lamelleuse, caractéristique de presque toute la charpente osseuse de ce poisson, et que l'on trouve déjà dans un état moins prononcé chez le poisson-lune et chez la Baudroie, mais qui atteint un développement presque exagéré chez ces poissons probablement sédentaires, qui vivent enfouis dans le limon du fond de la mer et attirent leur proie par leurs tentacules, sans beaucoup se déranger. Une substance molle presque liquide et qui se perd facilement remplit les interstices des fibres et des lamelles, sans augmenter beaucoup la cohérence de cette structure faible et peu résistante, qui est particulièrement prononcée sur les corps des vertèbres, surtout ceux de l'abdomen; ceux-ci semblent formés presque exclusivement par un petit nombre de lamelles disposées dans le sens de la longueur de l'axe, mais rayonnant autour de ce dernier, en partie froncées, divisées ou anastomosées, tandis que les apophyses des vertèbres affectent un caractère plutôt fibreux et un peu plus ferme. Les seules parties qui fassent exception sont les plaques assez dures en forme de cône qui revêtent les faces terminales concaves des corps de vertèbre. Les deux vertèbres antérieures sont les plus courtes; les suivantes augmentent successivement en grandeur, de sorte que celles qui font le passage de la partie abdominale à la portion caudale sont les plus grosses; les autres vertèbres caudales vont en diminuant, et la terminale, si remarquable par le développement de sa partie verticale apophysaire, sert de point d'attache et d'appui aux rayons de la caudale. Il n'y a pas d'épine neurale sur la première vertèbre; les arcs supérieurs y forment deux petites expansions aliformes, séparées par une incision médiane. Sur la seconde les neurapophyses se joignent déjà en forme de pointe ou d'épine courte, qui se développe plus, peu à peu, sur les suivantes et est tournée d'abord en haut, puis, à compter de la septième à peu près, plus en arrière. Les neuropophyses et les hémaphyses de l'avant-dernière vertèbre caudale présentent un développement surpassant celui des précédentes, et s'appuient avec leurs pointes sur l'expansion flabelliforme de la vertèbre terminale. Celle-ci présente en outre de chaque côté un rudiment de diapophyse ou de parapophyse, comme chez la Baudroie. Les zygapophyses antérieures sont seules indiquées par un prolongement ou expansion de chaque côté de la base des neurapophyses, surtout de celles de la partie antérieure de la colonne. Les hémaphyses manquent sur les trois vertèbres antérieures; sur celles qui les suivent immédiatement, elles sont rudimentaires, incomplètes et tournées en bas; sur le reste des vertèbres abdominales elles sont dirigées en avant, mais en arrière sur les caudales (à partir de la douzième vertèbre), comme les neurapophyses. Malgré le développement de ces apophyses, il s'en faut cependant de beaucoup que les canaux destinés à loger la moelle épinière et les grands vaisseaux sanguins soient aussi bien fermés que chez le poisson-lune, dont l'épine dorsale offre d'ailleurs tant de rapports avec celle du grand Lophioïde arctique. Les côtes manquent totalement. Les inter-épineux sont au nombre de 3 pour la dorsale et autant pour l'anale, le dernier de chaque rangée supportant deux rayons. Leur forme assez particulière est représentée fig. 3 b et 3 c (p. 330); la fig. 3 a montre celle sensiblement modifiée du premier inter-épineux de l'anale, qui limite antérieurement la partie caudale du corps. Les parties ponctuées des figures indiquent la nature cartilagineuse des parties terminales et axiale de ces os. Les rayons se séparent aisément dans leurs moitiés latérales et ont la structure

ordinaire fibreuse et assez faible, à l'exception du rayon frontal et de son inter-épineux allongé, dont le tissu osseux est au contraire très dur et très ferme.

Le crâne a la même structure spongieuse ou fibro-lamelleuse que la colonne vertébrale, les os de l'épaule etc.; mais il y entre de plus un élément cartilagineux assez considérable, certaines parties du chondrocrâne primordial restant dans l'état primitif, soit sur les confins des os qui se sont formés à ses dépens, soit sous les ossifications parastotiques développées au-dessus d'elles ou dans leur portion périphérique. L'étude du crâne de ce poisson est donc assez favorable pour les relations du crâne primitif et définitif. Un trait remarquable propre au *Ceratias* (sinon à tous les Cératiades) est la rainure large et profonde, en partie recouverte dans la région occipitale, qui occupe la partie dorsale du crâne depuis l'occiput jusqu'au front, et qui loge probablement l'os inter-épineux du rayon frontal. La forme du crâne deviendra manifeste par les figures 4—6 (p. 331—32), qui le montrent vu de la face postérieure (4), de côté (5) et d'en haut (6). Les parties cartilagineuses les plus importantes ont été indiquées par des hachures ponctuées; les numéros et les lettres se rapportent à ceux de l'énumération qui suit¹⁾. Vu de derrière, le crâne nous montre en dessous du grand trou occipital (*f*) l'occipital basilaire (1) avec sa facette concave en forme de cône, correspondant à celle de la première vertèbre; puis, sur les côtés du trou occipital, les exoccipitaux (2), présentant deux prolongements ou condyles occipitaux cartilagineux (*c*) analogues à ceux des Mammifères et des Batraciens, et qui s'articulent pour ainsi dire avec deux fossettes de la première vertèbre, situées entre les neurapophyses et la facette conico-concave antérieure; en haut, les exoccipitaux sont unis entre eux par la partie postérieure cartilagineuse du plancher de la grande rainure (*r*) décrite ci-dessus; ce prolongement (*r'*) de l'occiput est embrassé par les expansions aliformes de l'atlas, de telle manière que l'entaille médiane de la neurapophyse de ce dernier correspond au plancher concave de la dite rainure (*r*). En haut cette rainure est fermée en partie par les paroccipitaux (*epiotica*) (3). Au-dessus d'eux se voient les pariétaux (4), qui n'entrent point dans la formation de la cavité cérébrale et laissent à nu entre eux le reste de la grande rainure dont il vient d'être question. Enfin l'on voit le mastoïdien (*opisthoticum*) (5), dont la position tout à fait superficielle, en dehors du crâne véritable, confirme l'origine parastotique démontrée par feu M. Vrolik; la petite facette articulaire sert d'attache à l'arc de l'épaule. En regardant le crâne de côté (fig. 5), on reconnaît d'abord le parasphénoïde (6), os volumineux impair, qui s'articule en avant avec le vomer (12), tandis que sa portion postérieure recouvre en bas presque toute la portion basilaire de l'occiput; en avant et en haut, il émet deux prolongements aliformes qui envahissent un peu la grande lacune orbitale, et embrassent le bout postérieur du cartilage cylindrique, prolongement postérieur du cartilage rostral. Sous les pariétaux (4), en avant des exoccipitaux (2) et des paroccipitaux (3), se voit le grand temporal (*pteroiticum*) (7) avec la facette articulaire (*e*) de l'arc hyomandibulaire; puis la grande aile (*prooticum*) (8), reposant sur le parasphénoïde et en partie embrassée par celui-ci; enfin le postfrontal (*sphenoticum*) (9), s'engrénant avec le pariétal et le *pteroiticum*. Le pariétal gauche ayant été enlevé dans

¹⁾ La synonymie des os a été exposée d'un manière plus spéciale dans le texte danois; le lecteur familier avec une autre terminologie, s'orientera aisément en le consultant.

la fig. 6, nous permet de voir dans le fond de la rainure sus-crânienne l'interpariétal ou sus-occipital (10) impair et concave, qui en avant se prolonge entre les petites ailes (*alisphenoidea*) (11) subtriangulaires. On n'a trouvé ni entosphénoïde ni orbitosphénoïde; mais, vu l'état de conservation imparfaite des crânes examinés, on n'en pourra nier absolument l'existence. L'interpariétal se continue en avant par une partie cartilagineuse se prolongeant latéralement en deux filaments, qui, en s'unissant avec des prolongements fili-formes analogues dérivés de l'alisphénoïde, se cachent sous le toit osseux formé par les frontaux vrais; sous la partie antérieure de ce toit ils s'unissent de nouveau, circonscrivant ainsi une grande fontanelle ovale dans le toit primitif formé par le chondrocrâne. De la plaque cartilagineuse résultant de cette union, partent trois piliers cartilagineux qui se prolongent en bas et en avant, l'un médian, les deux autres latéraux, s'unissant à leur tour avec le cartilage rostral large et plat (6), que recouvre en dessous le vomer (12) subtriangulaire, assez semblable à celui de la Baudroie; autour du pilier médian s'est formé l'ethmoïde (13) subcylindrique, et autour des piliers latéraux, les préfrontaux (14). Les vrais frontaux (15) contribuent surtout à la formation de la partie antérieure de la grande rainure sus-crânienne; leurs apophyses diverses s'engrènent ou forment des sutures avec les pariétaux, les préfrontaux et les postfrontaux.

La fig. 7 (p. 334) est consacrée à l'arc hyomandibulaire et à ses dépendances; le maxillaire et l'intermaxillaire ont été dégagés de leurs relations avec les os du palais. L'hyomandibulaire (1), ou l'*epitympanicum*, s'articulant en haut avec le *ptericum*, émet une apophyse arrondie subcartilagineuse, qui se loge dans la fosse temporale; en arrière, il présente une facette d'articulation avec l'operculaire (2), os presque en forme de sabre, à apophyse aliforme; en bas, la partie cartilagineuse de l'hyomandibulaire se continue avec la partie correspondante du symplectique (3) ou *mesotympanicum*. Par une facette placée en arrière et en dedans, immédiatement au-dessus de la ligne d'union de ces os, il entre en connexion avec la pièce supérieure de l'arc hyoïdien, le stylohyal (4); enfin, l'extrémité supérieure du préopercule (5) est enchâssée dans une fossette de la face postérieure de l'hyomandibulaire, comme celle du tympanal (6) (*protympanicum* ou *metapterygium*) l'est dans la face antérieure. La partie inférieure dilatée de cet os (6) s'unit au moyen d'un cartilage avec la partie principale du *quadratum* ou *hypotympanicum* (7); de plus elle s'articule avec le bord antérieur du symplectique (3), dont la partie inférieure s'engage dans une entaille profonde du *quadratum*. La courbure du préopercule (5) suit le bord postérieur du symplectique (3), et son extrémité inférieure est enchâssée dans l'apophyse ascendante du *quadratum* (7). Les éléments de l'arc hyoïdien sont, outre le stylohyal subprismatique (4), l'épihyal, os trièdre et un peu comprimé (8), et le cératohyal, os large et gros, comprimé (9), supportant les six rayons branchiostéaux recourbés et assez robustes, à l'exception de celui qui termine la série en bas, et dont la forme amincie et faible pourrait le faire regarder comme presque rudimentaire. Les quatre rayons supérieurs sont insérés dans une fossette sur la face externe du cératohyal, tandis que les deux inférieurs s'attachent du côté interne. Le bout antérieur et inférieur de chaque cératohyal est embrassé par les deux os basihyaux (10, 11) à ossification retardée et incomplète. Il faut nommer ici encore l'interoperculaire (12), os étroit en forme de bâton, suspendu en haut par des ligaments à la suture du stylohyal et de l'épihyal, en bas à l'os angulaire de la man-

dibule; et le suboperculaire (13), os également étroit et faible, qui forme une continuation de l'arc de l'operculaire, supportant la membrane des ouïes et se prolongeant librement vers le rayon branchiostégal supérieur. La corde cartilagineuse du palais, tirant son origine du cartilage qui unit entre eux le *quadratum* (7) et le métapterygoïdien (6), et dont l'extrémité antérieure se trouve envahie par la tête du palatin (14), supporte de plus en bas, l'os en travers (15), enchâssé entre le palatin et le *quadratum*, et en haut l'entoptérygoïdien ou *mesopterygium* (16). Le maxillaire (17) assez robuste, à l'extrémité distale élargie et tronquée, a une tête articulaire arrondie et une apophyse subtriangulaire interne; l'intermaxillaire (18) émet trois apophyses, dont l'antérieure montante ne peut être pourtant assimilée morphologiquement à celle de l'intermaxillaire de la Baudroie, pièce indépendante comme l'a bien démontré Mr. Brühl. L'os dentaire (19) de la mandibule est profondément entaillé et excavé pour recevoir l'articulaire (20) et pour le cartilage de Meckel; enfin l'angulaire (21) se trouve enchâssé dans la partie postérieure et interne de l'apophyse descendante de l'articulaire. Tous ces os ont la même structure spongieuse et fibreuse que les autres parties du squelette.

Les pièces principales (cératobranchiaux) des quatre arcs branchiaux sont des os grêles, prismatiques, ployés en angle dans leur partie inférieure; le sillon postérieur, logeant les vaisseaux branchiaux, fait défaut sur le cératobranchial antérieur, qui dans ce genre ne porte point de branchie. Nous avons pu démêler encore 3 paires d'épibranchiaux recourbés et un quatrième droit et plus court, 3 paires d'hypobranchiaux courts et faibles, 2 paires de pharyngiens supérieurs ou pharyngobranchiaux, hémiprismatiques et dentigères, de grandeur inégale (23); deux pharyngiens inférieurs (ou cératobranchiaux de la cinquième paire) (22) grêles, subprismatiques, un peu recourbés et s'épaississant un peu vers l'une des extrémités, mais ne portant point de dents; enfin des pièces cartilagineuses représentant le glossohyal et les basibranchiaux; mais on n'a pas trouvé d'urohyal (basibranchiostégal).

La fig. 8 (p. 337) montre une partie de l'arc scapulaire avec les os du bras et du carpe; il n'y a point de surscapulaire. Les clavicules (24) grosses et fortes, arquées et subprismatiques, entrent en communication avec les *opisthotica* du crâne au moyen d'un supraclaviculaire ou *scapula* (25) enchâssé dans leur partie proximale, du côté externe. Les os de l'avant-bras — qu'on nous permette de faire usage ici de la terminologie ancienne — sont représentés par un cartilage ovale, qui s'appuie dans une fossette de la clavicule, du côté postérieur et interne de celle-ci; il émet une apophyse faiblement ossifiée (26), et possède lui-même une ossification faible (27) autour de la grande perforation. Les carpaux (28) petits, comprimés, peu développés et très faibles, sont en nombre de trois. Le coracoïdien (29) ou os accessoire, représenté sur la figure comme dégagé de ses rapports avec les autres os de l'épaule, n'a en réalité aucune connexion immédiate avec ceux-ci; recouvert en haut par le cartilage brachial (27) et son apophyse (26), il se continue dans la direction indiquée par celle-ci, formant un angle d'environ 45 degrés avec l'arc claviculaire, et supportant les parois abdominales en dessous de la pectorale et en dedans de la fente des ouïes.

Primordialbrusken

og dens Forbening i det
menneskelige Kranium
før Fødselen,

af

Adolph Hannover,

Med. Dr., Professor.

Med 2 Kobbertavler.

**Le cartilage primordial et son ossification
dans le crâne humain avant la naissance.**

Table des matières et explication des planches en français.

Vidensk. Selsk. Skr. 5. Række, naturvidenskabelig og matematisk Afd. XI. 6.

Kjøbenhavn.

Bianco Lunos Kgl. Hof-Bogtrykkeri.

1880.

Indhold (*Table des matières*).

	Pag.
I. Historisk-kritisk Indledning (<i>Introduction historico-critique</i>)	354 (6).
II. Anatomiske Undersøgelser af Kraniets Primordialbrusk hos Mennesket (<i>Recherches anatomiques sur le cartilage primordial du crâne humain</i>)	373 (25).
III. Læren om Kraniets Primordialbrusk. Forbeningen (<i>Théorie du cartilage primordial du crâne. L'ossification</i>)	445 (97).
Os occipitale	461 (113).
Pars squamosa	462 (114).
Pars condyloidea	464 (116).
Pars basilaris	465 (117).
Os sphenoidium	468 (120).
Corpus ossis sphenoidi	468 (120).
Ala parva	471 (123).
Ala magna	472 (124).
Ala externa processus pterygoidei	473 (125).
Ala interna processus pterygoidei	473 (125).
Cornua sphenoidia	475 (127).
Os ethmoidium	477 (129).
Pars cribrosa	477 (129).
Pars perpendicularis	479 (131).
Pars nasalis	479 (131).
Pars papyracea	480 (132).
Conchæ	482 (134).
Os temporale	483 (135).
Pars squamosa	484 (136).
Annulus membranæ tympani	484 (136).
Pars mastoidea	485 (137).
Pars petrosa	486 (138).
Ossicula auditus	495 (147).
Stapes	496 (148).
Incus	497 (149).
Malleus et Processus Meckelii	498 (150).
IV. Hvirveldannelsen i det menneskelige Kranium (<i>Formation de vertèbres dans le crâne humain</i>)	507 (159).
Forklaring af Tavlerne (<i>Explication des planches</i>)	519 (171).

(Meddelt i Videnskabernes Selskabs Møde den 7de Marts 1879,
det fjerde Afsnit i Mødet den 30te Januar 1880.)

Det er min Hensigt at give en Fremstilling af Primordialbrusken og dens Forbening i det menneskelige Kranium fra det Øieblik af, at den hos Fostret bliver tydelig for det blotte Øie, og indtil Menneskets Fødsel; Primordialbruskens Forhold udenfor Kraniet, ved og efter Fødselen og hos Dyr samt Udviklingen af Kraniets mellem Membraner dannede Ben ville derimod i det hele blive holdte udenfor Betragtningen. Efter en historisk-kritisk Indledning følger Beskrivelsen af Kraniets Primordialbrusk hos 25 menneskelige Fostre; de danne en fortløbende Udviklingsrække af Fostre i en Alder af knap to Maaneder indtil 8 Maaneder, hvortil flere Enkeltheder hos andre Fostre ere knyttede. Det forholdsvis store Materiale skylder jeg taknemmeligst mange ærede Kolleger i hele Landet, der paa min Opfordring stillede de Fostre til min Raadighed, som de vare i Besiddelse af. Tvende Fostre omtrent fra Midten af Svangerskabet (Nr. 14) ere behandlede noget udførligere for at tjene som Paradigma. Derefter opstilles de almindelige Resultater, som kunne drages af den anatomisk-mikroskopiske Undersøgelse med Hensyn til Forbeningen overhovedet og med Hensyn til Forbeningen af de enkelte Ben, der dannes i Primordialbrusken. Slutningen indeholder Bidrag til Læren om Hvirveldannelsen i det menneskelige Kranium.

Paa den første af de medfølgende Tavler har jeg afbildet Primordialbrusken samt Processus Meckelii og dens Udvikling hos Mennesket, paa den anden fremstillet Forbeningsprocessen. Begge Tavler ere stukne i Kobber af Professor Magnus Petersen, en udmærket Kunstner, hvis store Omhyggelighed og sjeldne Talent til at gjengive Gjenstandens og Tegningens hele Karakter jeg i en længere Aarrække har været saa heldig at kunne drage Nytte af ved et større Antal Tavler til mine tidligere Arbejder.

I.

Historisk-kritisk Indledning.

Som Kölliker med Ret gjør opmærksom paa, danne Undersøgelserne af Dugés¹⁾ det sande Udgangspunkt for de Resultater, hvortil senere Rathke og Jacobson kom. Dugés iagttog nemlig, at der i den af ham antagne tredje Udviklingsperiode af Frøens Kranium fandt en væsenlig Forskjel Sted i Benenes Dannelse, idet visse Ben, som Os occipitale, temporale, ethmoideum og quadratum, idet de udgjøre et Hele med Cartilago cranio-facialis, opstaae ved Forbening af Brusk, medens andre Ben som Os parietale, frontale, nasale og flere andre kun ere fœiede til eller ophængte paa Brusken og forbenes paa dens Overflade i Periosteum eller Perichondrium, men ingenlunde i Brusken selv. Dugés er ogsaa den, som først benytter Benævnelserne primordial om det bruskede Kraniums Dele.

Rathkes²⁾ Undersøgelser gik fortrinsvis ud paa at vise, hvilken Betydning Chorda dorsalis og den om dens forreste Ende leirede Masse har i Henseende til Dannelsen af de af ham antagne, mere eller mindre modificerede fire Hvirvler i Kraniet. Han fandt, at Chorda dorsalis i den tidligste Tid ragede frem mellem Høreapslerne, og af den Masse, der her omgiver den eller ligger foran den, opstaae Corpus ossis occipitalis og sphenoidei postici (antici hos nogle Pattedyr), saavidt man kan skjønne, Ala magna og parva samt Os ethmoideum. Derimod ere Squama occipitalis, Ossa parietalia og frontalia indskudte Ben (Ossa intercalaria, Schaltknochen, Belegungsknochen), og i Forening med Ansigtets Ben danne de sig uafhængigt af den om Chorda leirede Masse; Næsebenene og Vomer ere Belægningsben paa Os ethmoideum; Ossa palatina og pterygoidea danne sig i Sideforlængelser fra

¹⁾ A. Dugés, recherches sur l'ostéologie et la myologie des Batraciens à leurs différens âges; Mémoires présentés par divers savans à l'Académie des Sciences de l'Institut de France 1835, Tome sixième.

²⁾ H. Rathke, vierter Bericht über das naturwissenschaftliche Seminar bei der Universität zu Königsberg, nebst einer Abhandlung über die Entwicklung des Schädels der Wirbelthiere 1839.

Udstraalingen fra den midterste Del af Kraniets Grundflade og ere at ansee for Ribben; i Udstraalingen udvikler Malleus sig og maaskee Os quadratum, og omkring den danner der sig en Belægning af Benplader, der blive til Underkjæbe, samt paa dens Udside en Belægning, som er bestemt til Dannelsen af Overkjæben og Zygoma; Os lacrymale er et indskudt Ben. Hørekapslerne og Os petrosum vil han ogsaa ansee for indskudte Ben og neppe for Dele af en Hvirvel; om Hørekapslerne bemærker han, at de synes at opstaae aldeles sondrede fra den Masse, som omgiver Chorda. Senere kaldte ogsaa Bergmann¹⁾ Underkjæben «eine direkte Belegmasse» paa Processus Meckelii, og skjøndt denne Anskuelse blev almindelig, kan man dog ikke eftervise noget Udviklingsforhold mellem dem.

Benævnelser Primordialekranium, Stikordet, som Bruch kalder det, for den sammenlignende anatomiske Anvendelse af den fundne Lov, hidrører fra Jacobson²⁾, men Navnet er, som vi ville finde, ikke ganske passende. Jacobsons Fremstilling er ikke klar. Han vælger først Oxen for at oplyse Primordialekraniet og deler det i det egenlige Primordialekranium og Ansigtsdelen, skjøndt denne Intet har at gøre med det bruskede Primordialekranium, men dannes udenom det. Basis bestaaer af en massiv Bruskpyramide, som begynder ved Foramen magnum og i lige Linie strækker sig hen til Enden af Snuden; men kort efter siger han, at af de Brusk, hvorfra Primordialekraniet bestaaer, forbenes kun Os ethmoideum, Corpus ossis sphenoidi og hele Os occipitale. Heraf saavel som af andre Steder synes det at fremgaae, at han antager flere Brusk, skjøndt det netop er Primordialebruskens Særkjende, at den udgjør en eneste sammenhængende Brusk uden Spor af de Suturer, der senere findes mellem de enkelte deri dannede Ben. Heller ikke opstaaer hele Os occipitale af Primordialebrusken, og foruden Corpus ossis sphenoidi udvikles ogsaa Alæ parvæ deri, men Jacobson lader dem udvikle sig i en Membran, der er spændt mellem en halvmaaneformig fra Os ethmoideum kommende Brusk til Sidedelen af den Brusk, som danner Basis. Om Os petrosum hører til Primordialebrusken, er ikke tydeligt; thi uagtet han berører dets Dannelse, findes det hverken nævnt blandt de nys anførte Ben, som dannes i Primordialebrusken, eller blandt dem, der ikke høre til den, men udvikles i Membraner uden at være præformerede som Brusk; til den sidstnævnte Klasse regner han Ossa

¹⁾ C. Bergmann, einige Beobachtungen und Reflexionen über die Skeletsysteme der Wirbelthiere; Göttinger Studien 1845, Pag. 41.

²⁾ L. Jacobson, om Primordialekraniet; Förhandlingar vid de skandinaviske Naturforskarnes tredje Möte i Stockholm 1842, Pag. 739. I Udtog oversat af mig i min Bericht über die Leistungen in der skandinavischen Litteratur im Gebiete der Anatomie und Physiologie in den Jahren 1841—1843; Müllers Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin 1844, Pag. 36. Med nogle Rettelser og Tillæg gjengav Jacobson sine iagttagelser i Oversigt over det kgl. danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger 1842, Pag. 90, og i det kgl. danske Videnskabernes Selskabs naturvidenskabelige og mathematiske Afhandlinger 1843, 10, Pag. LXXXII.

interparietalia, parietalia, frontalia, Alæ magnæ (!), Processus pterygoidei (!), Squama temporalis samt alle Ansigtets Ben, blandt hvilke han ikke nævner Maxilla inferior, men vel Concha infima, som dog i det mindste hos Mennesket dannes i Primordialbrusken.

Hos menneskelige Embryoner er Primordialbrusken udviklet paa samme Maade og bestaaer af de samme Dele. Jacobson har rigtigt bemærket, at der fra den udvendige Rand af Os ethmoideum strækker sig en Bruskplade hen til Alæ parvæ, som hos spæde Embryoner ere meget lange og naae udad og opad indtil Midten af Margo frontalis ossis parietalis. Som Rudimenter af Primordialbrusken, naar den er forsvunden (forbenet), findes Brusklameller mellem Pericranium og Dura mater, nemlig Levninger af den bruskede Ala parva, og ved Angulus posterior et inferior ossis parietalis Levninger af den Bruskplade, der tildels bedækkede Pars petrosa og derfra strakte sig hen til Os occipitale; han mener sikkert her de Processus, som jeg har kaldet petroso-parietalis og petroso-occipitalis. Som Levninger anfører han ogsaa Ossa Wormiana ved Pars mastoidea, det Os sesamoideum, som Cortese¹⁾ opdagede ved Spidsen af Pars petrosa, og de smaa, stundom halvløse Plader, der findes paa Superficies anterior partis petrosæ. Septum nasi anseer han for den eneste Del af Primordialbrusken, der for bestandigt beholder sin oprindelige bruskagtige Beskaffenhed; hertil maae dog, som vi ville finde, føies flere andre.

Medens Jacobson var beskjæftiget med sine Undersøgelser, anstillede Eschricht²⁾ aldeles lignende paa Hvalfostre og fandt strax Leilighed til at gjøre adskillige Berigtigelser. I sine Slutningsbemærkninger over Bardehvalhovedets Benbygning fremhæver han først, at «Grundlaget til hele Hovedets Beenbygning er et sammenhængende Brusklegeme, som optager hele dets Axe, fra Nakkehullet indtil Snudespidsen. I den bagre Halvdeel (Craniedelen) udgaae fire Par mere eller mindre vingeformige Forlængelser fra dets Sider, nemlig Grundlaget til Nakkebenets Ledestykker, de bagre, de forre Kilebeensvinger og Siebenets Sidedele. Disse Vingepar stige meer eller mindre i Veiret, og deres ydre Rande sammenbindes ved en peripherisk Bruskstrimmel». «Ogsaa fra Brusklegemets forreste Halvdeel, som vi have kaldt Ansigtets Axebrusk, udgaae bagtil bruskede Vingepar, men de krumme sig nedad og

¹⁾ De Ben, som Cortese beskrev 1625, have efter Morgagni (de sedibus et causis morborum 1779, I, Epistola III, 22, Pag. 41) kun været Forbeninger i en Hjernearterie; allerede Haller (Bibliotheca anatomica 1774, I, Pag. 355) benævner dem: ossicula carotidis. Cfr. I. Henle, Handbuch der systematischen Anatomie 1855, I, 1, Pag. 152 og Anm. De af andre Anatomer beskrevne Ben i Fissura petroso-basilaris ere meget ubestemte i deres Forekomst og Form; de anføres hos Voxne og hos Børn (Wenzel Gruber, Beiträge zur Anatomie des Schädelgrundes; Mémoires de l'Académie des Sciences de St. Pétersbourg 1869, Série VII, XIII, No. 7). Jeg har truffet et saadant Ben allerede hos et 5 Maaneders Foster, men det var dannet mellem Membraner og horte, ligesaa lidt som Ossa Wormiana, ikke til Primordialbrusken.

²⁾ D. F. Eschricht, Undersøgelser over Hvaldyrene. Femte Afhandling. Det kgl. danske Videnskabernes Selskabs naturvidenskabelige og matematiske Afhandlinger 1846, 12, Pag. 272, sqq.

danne Næsehulens Vægge». «Ansigtets Axebrusk har oprindeligen været bøiet heelt ind under Craniedelen». Medens nogle Ben dannes i Primordialbrusken efter de samme Regler som i Legemets Brusk i Almindelighed, dannes andre Ben udenom den, idet den forsvinder. Om den peripheriske Bruskstrimmel mener han, at den i en tidligere Tid har strakt sig høiere op, uden at han dog vil give den Paastand Medhold, at der til en vis Tid findes et endog nogenlunde helt dobbelt Kranium. Til de af Jacobson nævnte Ben, som forbenes i Primordialbrusken, føier han rigtigt Alæ magnæ og Størstedelen af parvæ, Conchæ infimæ, Pars petrosa, om hvis umiddelbare Sammenhæng med den øvrige Primordialbrusk han dog paa tvende Steder udtaler sig tvivlende, samt Processus styloideus og Os hyoideum. Processus Meckellii anseer han for Urunderkjæben og sammenligner Forholdet med Ploughbenets til Septum cartilagineum, samt fremsætter den Gisning, at flere andre Ben, navnlig Overkjæbebenene, Ganebenene og Vingebeene oprindeligt danne sig omkring bruskede Sideforlængelser fra den fælleds Grundbrusk, og at ogsaa alle Ansigtets Ben danne sig i en fælleds Grundbrusk. Eschricht staaer her endnu paa det senere forladte Standpunkt, at ethvert Ben skyldte en foregaaende Bruskdannelse sin Oprindelse.

Spöndli¹⁾ er den, som først nøiere har beskrevet Kraniets Primordialbrusk og dens Forbening hos forskellige Pattedyr og Mennesket. Med Ret hævder han, at man ikke kan tale om enkelte Brusk, fordi Primordialbrusken i Kraniet udgjør en Helhed, men vel om Dele og Regioner i Brusken, hvis Grændser kunne bestemmes ved den senere Forbenings Udstrækning; dog benytter han snart Ordet «Theil» eller «Pars», snart «Knorpel» eller «Cartilago» om de enkelte Partier. Saaledes deler han Primordialbrusken i Svinets Kranium, som han opstiller som Paradigma, i en basal Del, hvortil høre Pars occipitalis (Pars basilaris, condyloidea og squamosa), sphenoida (Pars basilaris, Ala parva og magna), ethmoidea (Lamina perpendicularis og Labyrinthen) og nasalis (Septum og Dorsum nasi, Processus palatinus og Concha infima), og en Sidedel, hvortil høre Lamina frontalis (med et Foramen sphenofrontale mellem Lamina cribrosa og Ala parva, som vi dog senere skulle vise at være et Kunstprodukt), Lamina parietalis (med Fonticulus, Interstitium petroso-parietale, om hvilket Reichert²⁾ dog mener, at det beroer paa et Blodkar, og at man i de nævnte Aabninger finder et membranøst brusket Grundlag med senere Forbening, og Foramen sphenoparietale) og Pars petrosa (med Processus styloideus og mastoideus). Hos Musen er Forholdet efter Spöndli som hos Svinet, idet der forekommer Parietalplader med Fontanelle, men disse mangle hos Faaret og Oxen, og Hjerneskalen har ingen Bedækning ligefra Pars ethmoidea til Pars occipitalis. Det forekommer mig imidlertid, at han giver Hjerneskalens Bedækning

¹⁾ H. Spöndli, über den Primordialschädel der Säugethiere und des Menschen 1846.

²⁾ K. B. Reichert, zur Kontroverse über den Primordialschädel; Müllers Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin 1849, Pag. 464.

hos Svinet en for stor Udstrækning, eller at han lader Parietalpladerne, hvis Skjæbne hos Svinet han forresten ikke angiver, gaae for høit op; i det mindste har jeg hos Svinefostre, der rigtignok vare lidet ældre end de, han beskriver og afbilder, fundet Parietal- og Frontalpladerne langt mindre, og de forbenes i hvert Tilfælde ikke i Primordialbrusken. Om Pars petrosa siger han, at den indtager en særegen Stilling, fordi den ikke synes at høre til Primordialbrusken, hvorom der dog ikke kan være nogen Tvivl; ifølge Afbildningen saavel af Svinet som af Mennesket regner han den dog derhen.

Hos Mennesket reduceres Primordialbruskens Udstrækning yderligere, idet hele den øverste Kapsel mangler, og Parietalpladen kun er rudimentært angiven ved den nærmest Pars petrosa værende Del. Pars occipitalis ligner det senere Os occipitale, men dens øverste Afdeling hører hos Mennesket ikke til Primordialbrusken. I Pars sphenoida er Ala parva af betydelig Størrelse og viser i sin forreste Rand Spor af Svinets Frontaldel med et Foramen sphenofrontale. Pars ethmoidea stemmer med det senere Os ethmoideum. Endelig høre til Pars nasalis Septum nasi, Bruskdelen, som danner et Tag under Næsebenene, og Sidedelene af Næsehulhederne samt Concha infima. Den Del, der ligger under Næsebenene, den yderste Spids af den bruske Ala parva samt Rudimenterne af Frontal- og Parietalpladen resorberes; derimod holder Primordialbrusken sig gennem hele Livet i Septum og Alæ nasi. Forholdene i Pars petrosa, Hørebenene, Pars mastoidea og Tungebenet forbigaar han. Alle øvrige Kraniets Ben dannes ikke i Primordialbrusken, men mellem Membraner og ere ikke præformerede som Brusk. Om de af ham og andre lagttagere angivne Forbeningspunkter vil blive handlet senere.

Da Spöndli arbejdede under Kölliker¹⁾, skulle vi her strax meddele Resultaterne af sidstnævntes Undersøgelser, der bleve offentliggjorte nogle Aar senere. Først viser han, at de Ben, der hos Pattedyrene ikke dannes i Primordialbrusken, ikke staae i noget genetisk Forhold til denne, men ere adskilte fra den ved et Perichondrium; heller ikke opstaae de af Brusk, som Ingen har kunnet eftervise. Naar Ben opstaae af Brusk, begynder Forbeningen i Regelen fra Bruskens Midte og skrider derfra ud mod Overfladen, idet der skeer en Afleiring af smaa uregelmæssige Kalkkorn, der senere opløses for kemisk at forene sig med Benets organiske Bestanddele. Saaledes er Forholdet i Extremiteternes Ben og i de Ben, der dannes gennem Kraniets Primordialbrusk. De, der ikke dannes derigjennem, vise ikke noget Spor til Brusk paa deres Rande eller Flader, men deres Overflade er i Forbindelse med membranøse, af Bindevæv med istrøede Celler bestaaende Udbredninger, mellem hvilke deres Væxt foregaaer saavel i Brede som i Tykkelse uden foregaaende Afleiring af Kalkkorn. Formen af de Ben, som opstaae af Brusk, er fuldstændigt præformeret

¹⁾ A. Kölliker, Berichte von der königlichen zootomischen Anstalt zu Würzburg; zweiter Bericht für das Schuljahr 1847—48, 1849, Pag. 35. Med Hensyn til nogle tidligere Undersøgelser henviser jeg til hans historiske Fremstilling sammesteds.

i Brusken, men dette er ikke Tilfældet med dem, der opstaae af og mellem membranøse Udbredninger; thi de danne sig først, efterhaanden som Forbeningen skrider frem. De membranøse Udbredninger ere hverken Dele af Huden eller af en Slimhinde, men kunne vel være en Fortsættelse af det Perichondrium, som omgiver Kraniets Primordialbrusk, idet Perichondrium spalter sig i to Blade, hvoraf det yderste er det, som frembringer Benet. Imidlertid er der Ben, f. Ex. Os zygomaticum, hvor dette Perichondrium ikke vil kunne eftervises, og man maa da hjælpe sig med Antagelsen af et andet membranøst Blastem. Forøvrigt voxer alle af Brusk dannede Ben ikke blot af Brusken, men ogsaa af den Masse, der fremgaaer fra Indsiden af deres Perichondrium eller Periosteum, der bestaaer af Bindevæv med istroede, kjerneholdige, men fra Bruskceller ganske forskellige Celler; heller ikke skeer der ved denne Væxt nogen Afleiring af Kalkkorn. Bendannelsen i Benenes Indre, f. Ex. Afleiringen paa Marvkanalernes Vægge, skeer ikke af Brusk, men saavel i Kraniets som i alle andre Ben udenfor det af Benmarvens bløde Dele. Kun undtagelsesvis kan der findes Brusk paa Ben, som ellers ikke ere opstaaede af Brusk, saaledes Brusken i hele Cavitas glenoidalis maxillæ inferioris.

Spöndli og Kölliker sluttede sig til Rathkes Antagelse af fire Hvirvler i Kraniet (Primordialbruskens Os occipitale, sphenoidum posterius, sphenoidum anterius og ethmoidum), men Kölliker vilde ikke betragte Belægningsbenene som hørende til Kraniets Hvirvler og ansaa Processus Meckelii, Hørebenene og Os hyoideum som det nederste Buestykke af Hvirvler. Stannius¹⁾ antog vel Jacobsons Opfattelse af Kraniets Primordialbrusk, men optraadte senere mod Köllikers Paastand, at der paa Hvirvelsøilen ikke fandtes noget Analogon til Belægningsben, fordi han paa den øverste Del af Hvirvelsøilen hos *Esox lucius* og *Salmo salar* fandt Belægningsben, hvorfor Modsætningen mellem begge Systemer er ligesaa udpræget paa Hvirvelsøilen som paa Kraniet. Da disse og flere andre Iagttagelser ere gjorte paa lavere Hvirveldyr, skal jeg her ikke opholde mig videre derved, men henvise til Köllikers ovenfor anførte Bericht.

Aaret efter at Spöndli havde bekendtgjort sine Iagttagelser, reiste Bidder²⁾ Indvendinger mod Antagelsen af et Primordialkranium. Han søgte at vise, at blandt Pattedyrene, til hvilke vi her ville holde os, er Brusken hos Drøvtyggere og Svinet vel betydeligt tykkere i Basis cranii, derunder indbefattet Øiets og Lugtens Organer; men ved den mikroskopiske Undersøgelse finder man ogsaa Brusk i de Partier af Hjerneskallen, der have et membranøst Udseende, men som paa Grund af Hjerneskallens Tyndhed ikke er tydelig for

¹⁾ H. Stannius, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere 1846, Pag. 20. Ueber die Deckknochen und die integrierenden Ossificationen der Wirbel einiger Knochenfische; Müllers Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin 1849, Pag. 535.

²⁾ A. A. Bidder, de cranii conformatione ratione inprimis habita Jacobsonii de cranio primordiali ejusque ossificatione sententiæ 1847.

det blotte Øie. Man finder saaledes Brusk i Frontalvæggen; i Margo supraorbitalis bliver den endog tykkere. Paa dette Sted samt i den nederste Rand af den Brusk, der senere forandres til Vomer, har Brusken tillige en hvidlig Farve, idet den udgjør en Helhed med den øvrige Brusk. Han paastaar, at der saavel i Kraniets membranøse som tykkere Brusk findes aldeles tydelige Bruskceller; dog angiver han selv Forskjelligheder. I Kraniets membranøse Brusk ere de Legemer, han antager for Bruskceller, sparsommere og mindre, og Brusken lader sig spalte i flere Lag; paa hans Fig. 14, 15 og 16 af Svinet ligger det angivne Brusk- eller forbenede Lag mellem to, som det synes, sribede eller fibrøse Lag. I den tykkere Brusk ere Bruskcellerne meget talrige, hvile i en hyalin Grundssubstant, og Massen lader sig ikke spalte i flere Lag. Ogsaa afviger Bygningen i den hyaline Brusk fra den, der findes i den hvidlige Brusk paa Margo supraorbitalis og i Brusken for Vomer, tvende Lokalteter, der efter vor Anskuelse ikke høre til Kraniets Primordialbrusk. Idet vi forbigaae den af Bidder angivne Tidsfølge for Ossifikationspunkterne i de forskellige Ben, fremhæve vi kun, at efter hans Undersøgelse forbenes Substantia spongiosa i Primordialbrusken førend Substantia compacta. Med Uret anfører han, at man kan træffe afvejlende forbenede og cartilaginøse Lag i Ossa nasalia. Forbeningen begynder i Brusks Midte og gaaer dernæst ud mod Overfladen og Suturene, hvilket ogsaa gjælder for de flade Ben; den udvendige Overflade forbenes før den indvendige, og i en Sutura squamosa det overliggende Ben før det underliggende, saa at en Benplade kan dække en Bruskplade. Saa-danne Forhold samt Mangel paa mikroskopisk Undersøgelse have efter Bidders Mening forledet Jacobson til Antagelsen af et Primordialkranium.

Skjøndt Bidder arbeidede understøttet af Reichert¹⁾, falde deres Anskuelser dog ikke ganske sammen, men de ere dog enige i at forkaste et Primordialkranium. Det histologiske Spørgsmaal, om et Ben er opstaaet af hyalin Brusk eller af en Membran eller membranøs (häutig, häutig-knorplig) Brusk, er vel ikke uden Betydning; men Reichert mener dog, at det organologiske Spørgsmaal er af større Vigtighed, fordi man efter Jacobsons Anskuelse nødsages til at antage to forskellige skeletdannende Lag (eller Systemer), det ene udgaaende fra Massen omkring Chorda dorsalis, det andet uafhængigt af denne, men et saadant Forhold stemmer efter hans Mening ikke med Chordas Rolle. Reichert lader Chorda ende afrundet fortil helt hen i Pandevæggen²⁾, og den Afdeling af Massen omkring Chorda, som omgiver Hjernen, bliver i sin Helhed benyttet til Dannelsen af Kraniets Ben og udgjør et sammenhængende Hele uden nogetsteds at være gjenembrudt. Kort før Forbeningen, som begynder

¹⁾ K. B. Reichert, l. c. Müllers Archiv 1849, Pag. 453.

²⁾ Angaaende Chordas Ende fortil see Ch. Robin, *mémoire sur l'évolution de la notocorde* 1868; E. Dursy, *zur Entwicklungsgeschichte des Kopfes des Menschen und der höheren Wirbelthiere* 1869; V. v. Mihalkovics, *Entwicklungsgeschichte des Gehirns, nach Untersuchungen an höheren Wirbelthieren und dem Menschen* 1877; A. Kölliker, *Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Thiere* 1879.

med Ossa frontalia og parietalia, kan man udpræparere hele Hjernebælskapselen i brusket Tilstand, og hos Pattedyr er der nu ikke mere noget Spor af Chorda at finde i Basis cranii. Her staaer den ene Iagttagelse eller maaskee rettere Tydning af Iagttagelse mod den anden; thi Rathke, som allerede lader Chorda ende i Egnen af Sella turcica, mener, at Massen omkring Chorda kun anvendes til Dannelsen af den Del af Hjerneskalen, som senere erholdt Navn af Primordialkranium.

Brusken danner vel efter Reichert et Hele, men er af forskjellig Beskaffenhed paa forskjellige Steder, dels hyalin, dels stribet og med sparsomme Brusklegemer, hvilke sidste ogsaa findes i Lacunar cranii og i Randen af forbenede Partier, f. Ex. af Ossa frontalia og parietalia. Hvad der her forekommer mig af Betydning, selv om Legemerne i den stribede Brusk ere Brusklegemer, er Grundsymbolsens Forskjellighed, og denne Indrømmelse af Reichert saavel som de af Bidder forhen anførte Forskjelligheder i Kraniets membranøse og tykkere Brusk maae tale for Antagelsen af et brusket Primordialkranium; en saa gennemgaaende og blivende histologisk Forskjel har efter min Mening større Betydning end Chordas forbigeende organologiske Rolle. Idet Reichert lader Massen omkring Chorda tjene til hele Hjerneskalens Dannelse, forledes han til urigtige Antagelser. Saaledes har han Uret, naar han siger, at paa de Steder, hvor hyalin og membranøs Brusk støde sammen, forholde de sig som et continuerligt Hele. Dette modbevises bedst ved saadanne Steder, hvor den ene Substant hviler paa den anden, f. Ex. ved Forlængelsen fra Pars petrosa op paa Indsiden af den senere Angulus posterior et inferior ossis parietalis og paa Os occipitale; fremdeles ved Pars cribrosa ethmoidea, som i den tidligste Tid hviler paa Tectum orbitæ, ved det forbenede Vomer, som kun støtter sig til Pars perpendicularis ethmoidea, endelig tydeligst ved Ossa nasalia, som hvile paa Pars nasalis ethmoidea, der aldeles ikke bidrager til disse Bens Dannelse. Reichert siger, at Lugteorganets Labyrinth, hvor den støder til Ansigtets Basis, umiddelbart dækkes af et membranøst-brusket Lag, hvoraf Ansigtets Ben fremgaae; men et saadant Lag har Ingen i Virkelighed efterviist, men kun theoretisk antaget, og selv om det fandtes, vilde Lagets membranøse Brusk være forskjellig fra Primordialbrusks hyaline. Underkæbens membranøse Brusk hviler paa Processus Meckelii hyaline Brusk; men de ere adskilte fra hinanden ved stærke Bindevævsskeder og uden genetisk Forbindelse indbyrdes; for Menneskets Vedkommende er hans Udtryk, at disse to Dannelser ere «ohne mikroskopische Scheidegränze,» aldeles urigtig. Endelig mener Reichert, at den Maade, hvorpaa Forbeningen (ogsaa histologisk) gaaer for sig, er den samme i membranøs og hyalin Brusk, og at der derfor heller ikke i denne Henseende er nogen Grund til at opstille et særskilt Primordialkranium. Herimod maa dog indvendes, at de enkelte Ben i Kraniets Primordialbrusk altid hver for sig have flere Forbeningspunkter, og at de opstaae paa en Tid, da den danner en eneste sammenhængende Brusk; i den membranøse Brusk, hvis ellers overhovedet en saadan findes forud for Forbeningen, skeer

Forbeningen i Regelen fra et enkelt Punkt. Det er rigtigt, naar Reichert siger, at der hverken findes Suturer i den hyaline eller membranøse Brusk, med Undtagelse af det Grændseskjel, der er mellem disse to Afdelinger i Kraniet; men netop dette tydelige Grændseskjel, hvorved Enheden i Kraniets Primordialbrusk afgrændses fra Flerheden, der gjør sig gjældende ved alle øvrige Bens Dannelse i Kraniet, taler for Antagelsen af en særegen Primordialbrusk i Kraniet. Reichert siger, at Forbeningen paa begge Steder skeer i netformige Strøg; dette kan efter min Mening dog kun gjælde om de flade Ben, men ikke om den tykke hyaline Brusk. I hvert Tilfælde indrømmer Reichert med tydelige Ord, at en Del af Kraniets Ben fremgaaer af hyalin Brusk, en Del af fibrøs- eller membranøs-brusket Substants.

Mindre væsenlige ere flere andre af Reicherts Indvendinger mod to organologisk forskellige skeletdannende Lag, selv om man antager to histologisk forskellige Lag. Saaledes anfører han, at man efter hin Anskuelse vil være nødt til at antage, at et og samme Ben kan fremgaae af to forskellige skeletdannende Systemer, f. Ex. Os occipitale hos Mennesket, Os sphenoidum anterius, som hos Pattedyr bestaaer af hyalin Brusk, men hos Fugle og Slinger har en saakaldet «häutige Grundlage», hvis ellers denne Angivelse er rigtig; thi der er neppe nogen Tvivl om, at Primordialbruskens Hovedmasse repræsenteres paa samme Maade i hele Dyrerækken, medens der vel kan findes Variationer i Udstrækningen af dens enkelte Dele. Han mener fremdeles, at Antagelsen af et Primordialkranium ikke er berettiget, fordi den membranøs-bruskede Del skulde opstaae senere og udenom den hyaline. Begge Forudsætninger ere efter hans Mening urigtige; Kölliker selv angiver, at den membranøs-bruskede Del kan være tilstede før den hyaline, og Reichert siger, at den findes, saasnart Benenes bruskede Grundlag lader sig fremstille. Denne Indvending med Hensyn til Tidsfølgen har i og for sig ingen Betydning. Efter mine Undersøgelser er den hyaline Primordialbrusk i det mindste hos Mennesket tydeligt tilstede, førend man kan erkjende Formen af de Ben, der skulle dannes i Membraner, men Membranerne selv forefindes. — Reichert antager dernæst, at det er urigtigt, naar man siger, at den membranøse Del opstaaer eller ligger udenom den hyaline; han mener, at dette ikke er Tilfældet med den Del, hvor Fontanellerne findes, og hvorfra Pande-, Isse- og Tindingebenets Squama opstaaer. Men netop i alle Suturæ squamosæ ligger den membranøse Del udenpaa den hyaline, skjøndt Reichert som Exempel paa det modsatte anfører Ossa parietalia hos Svinet, som skulle ligge indenfor Os occipitale, men dette kan kun gjælde om dette Bens membranøse øverste Del, ikke om den hyaline nederste. Det er rigtigt, som han siger, at man af det forskellige Leie ikke kan slutte til to forskellige Systemer, men Leiet har slet ingen Betydning, og Udtrykket «Belegungsknochen, Deckknochen» involverer ikke noget underordnet. — Kölliker har endvidere sagt, at der mellem den hyaline Brusk og Belægningsbenet er en fin Bindevævslamel, der er at ansee som et Perichondrium, hvorfor der ikke er noget genetisk Forhold mellem dem. Reichert antager, at Kölliker dermed har

villet antyde, at Benet ikke er en partiel Forbening af den underliggende Brusk, men at der er to forskellige skeletdannende Lag. Som Modbevis anfører Reichert Processus Meckelii, af hvis Kortikalsubstants han mener, at Processus longus mallei senere fremgaaer, adskilt fra hin ved Bindevæv. Men dette af Reichert valgte Exempel, hvortil han gjentagne Gange kommer tilbage, er uheldigt; thi Processus longus danner sig aldeles uafhængigt af Processus Meckelii, og de to Dannelser have Intet tilfælleds uden Nablaget og det omgivende seige Bindevæv. Vi skulle forøvrigt senere faae at see, at Caput mallei er den sidste Levning af Processus Meckelii, at begge bestaae af hyalin Brusk og høre til Kraniets Primordialbrusk, men at Processus longus danner sig selvstændigt i en Membran, saa at Hammeren i Virkeligheden ligesom Os occipitale tilhører to forskellige skeletdannende Systemer¹⁾. — Endelig mener Reichert, at den Omstændighed, at en Del af Kraniets Primordialbrusk forgaaer, medens sligt ikke finder Sted med membranøs Brusk, ikke berettiger til deraf at slutte, at der er to forskellige skeletdannende Systemer, men Ingen vil falde paa at drage denne Slutning alene af hint for Primordialbrusken eendommelige Forhold.

Det vilde føre os for vidt, hvis vi vilde gjendrive, hvad Reichert har anført om de lavere Hvirveldyr. De frembyde, som han selv siger, anatomiske Forhold, der ikke forekomme hos de høiere Hvirveldyr; heller ikke ere Hovedets Udviklingsforhold ganske de samme, og Kraniets tidligste Tilstand ikke tilstrækkeligt kjendt, hvortil endnu kommer Udvikling af Ben i Hud og Slimhinder, der savnes hos de høiere Hvirveldyr. Ligesom jeg troer at have gjendrevet hans apodiktiske Slutning, «dass diese Lehre (vom Primordialschädel) in Betreff der Schädelkapsel höherer Wirbelthiere, — insofern sie das Hervorgehen der einzelnen Knochen der Schädelkapsel aus zwei organologisch-verschiedenen, skeletbildenden Schichten des Wirbelsystems behauptet, — auf keine einzige Thatsache sich stützen kann», saaledes synes heller ikke ligeoverfor de lavere Hvirveldyr hans Dom om «das Gehaltlose der Lehre vom Primordialschädel» at være tilstrækkeligt begrundet.

I en Efterskrift til sin forhen anførte «Bericht» imødegik Kölliker i Korthed Bidders Anskuelse, at de høiere Hvirveldyrs bruskede Kranium danner en lukket Kapsel, og nægtede med Bestemthed, at der, f. Ex. ved Dannelsen af Os parietale findes, som han udtrykker sig, noget Atom af Brusksubstants, og at der forekommer Brusk i Fontanellerne eller i Suturene mellem Belægningsbenene, med mindre de støde til et af Brusk sig dannende Ben, i hvilket Tilfælde Brusken tilhører dette. Han gjør tillige opmærksom paa de af Bidder anførte Forskelligheder mellem hyalin og membranøs Brusk, som jeg allerede har fremhævet ovenfor. Kölliker²⁾ fastholdt dernæst ogsaa ligeoverfor

¹⁾ Cfr. C. Bruch, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Knochensystems 1852, Pag. 136, Note.

²⁾ A. Kölliker, die Theorie des Primordialschädels; Siebold und Kölliker, Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie 1850, 2, Pag. 281, Würzburg 18 Mai 1850.

Reichert Theorien om et Primordialkranium. Uagtet han er enig med Bidder og Reichert deri, at Massen til Belægningsbenene ikke er hyalin Brusk, vil han dog ikke adoptere Benævnelserne membranøs-brusket, fordi han hverken morphologisk eller chemisk (ifølge en meddelt Analyse af Scherer) har fundet Brusk i den paagjældende Substants og derfor ikke anseer Blastemet for Brusk. Kölliker anfører dernæst, at Ossifikationen gaaer for sig paa forskjellig Maade, idet kun Primordialkraniets Ben ere præformerede i Brusk (det vil dog ikke sige begrændsede, som Reichert antager), at Belægningsbenene i Begyndelsen ere dannede af netformigt gennembrudte Lameller, medens Primordialkraniets Ben ere kompakte og først senere indeholde Marvrum, og at de færdige Belægningsben indeholde virkelige Haversiske Kanaler, de andre kun svampet Substants; her maa man antage, at Kölliker kun har tænkt paa Kraniets Ben, og ikke paa det øvrige Skelets primordiale Ben.

Vi have allerede ovenfor imødegaaet Reicherts Indvending mod Kölliker, at Kraniets membranøs-bruskede Del skulde opstaae senere og udenom dets hyaline Del, fordi Svinets Os parietale efter Reichert skulde ligge indenfor den bruskede Squama occipitalis, og fordi hos Hesten og Drøvtyggere den øverste bruskede Del af Ala parva er indkilet i Pandenbenets Brusksubstants og bliver omvoxet af den. Hos Svinet kunde Kölliker ikke see det, og hos Hesten hidrører Forholdet fra sekundære Forandringer. Hos Mennesket (Orbitalpladen af Os frontale, Angulus posterior et inferior ossis parietalis, Squama temporalis) gaaer Brusken beklædt af sit udvendige Perichondrium op paa Indsiden af Os parietale, og hvor Brusken hører op, gaaer der en fibros gulagtig Lamel som Fortsættelse af Brusks udvendige og indvendige Perichondrium i Veiret og møder den fra den anden Side i Legemets Midtlinie. Denne Lamel er en Metamorphose af det oprindeligt membranøse Lacunar cranii, og paa dens Udside danne Belægningsbenene sig, men de ere ikke overfladiske Ossifikationen af Kraniets Primordialbrusk; de ere sekundære Dannelser, om de end kunne ossificere tidligere end Primordialbrusken. Reichert derimod siger, at de ligge midt i hin Substants, som altsaa ligger saavel udenfor som indenfor dem. Ansigtsbenene opstaae ligeledes af et blødt Blastem uden at være præformerede som Brusk. Kölliker imødegaaer dernæst Reicherts Mening om Processus longus mallei og siger, at det er uden Betydning, at begge Systemer voxer sammen. Han mener med Ret, at hos Pattedyr og Mennesket kunne kun de i Kraniets Primordialbrusk dannede Ben sammenlignes med Hvirvler, og at Forholdene ikke maae bedømmes alene efter Benene i deres færdige Tilstand, men efter deres Genese af Primordialbrusk eller sekundære Dannelser; af den almindelige genetiske Differents følger ikke en speciel histologisk. Af de sekundære Ben er intet præformeret som Brusk. Om Os pterygoideum og palatinum paastaaer Reichert, at de skjøndt tilhørende den første Visceralbue dog aldrig ere præformerede som Brusk; Kölliker vil snarere ansee dem for sekundære, uagtet de hos Fisk ere bruskede og hos forskjellige Reptilier erstattede ved Bruskstriber.

I et større Arbejde, der udkom samme Aar som foregaaende Afhandling, angiver Kölliker¹⁾ nøiere Udstrækningen af Kraniets Primordialbrusk hos Mennesket. Der svarer hertil for Størstedelen Os occipitale med Undtagelse af den øverste Afdeling af Squama, Os sphenoidum med Undtagelse af Lamina externa processus pterygoidei²⁾, Pars mastoidea og petrosa ossis temporalis, Os ethmoideum, Concha infima, Ossicula auditus og Os hyoideum. Det omfatter ogsaa nogle Bruskpartier, som aldrig forbenes og enten for bestandigt holde sig som Brusk, saaledes de fleste Næsebrusk og Brusktilheftningerne paa Os hyoideum, eller senere forsvinde, saaledes Processus Meckelii, to Brusklameller under Ossa nasalia, en Bruskstribe, der forbinder Processus styloideus med Os hyoideum, en Forlængelse fra den udvendige Del af Ala parva til Lamina cribrosa og en anden Forlængelse opad og fortil fra Pars mastoidea og petrosa. De nævnte Ben ere primære Ben. Til de sekundære Ben, Dæk- eller Belægningsben, høre den øverste Afdeling af Os occipitale, Os parietale, frontale, Squama temporalis, Annulus tympanicus, Os nasale, lacrymale, zygomaticum, palatinum, maxillare superius og inferius, Vomer og, som det synes, Lamina interna processus pterygoidei samt Cornu sphenoidum. De sekundære Ben forbenes tildels tidligere end de primære og have for det meste kun een Benkjærne. Det bløde Blastem paa Indsiden af Periosteum er hverken Brusk eller Traadbrusk, indeholder kun Lim og ikke Chondrin, og Cellerne deri ere indifferente; imidlertid angiver han dog, at Cellerne i Kraniets sekundære Ben, hvis Blastem væsentligt forholder sig som Periostafleiringer og er uden Spor af Brusk i Foetalperioden, vel ikke have den ringeste Lighed med Bruskceller, men at de paa Randene eller Enderne af Kraniets flade Ben, som det synes, senere (efter Fødselen?) kunne antage Karakteren af sand Brusk. Paa Angulus posterior et inferior ossis parietalis fandt han hyalin Brusk, men den har sikkert hidrørt fra Kraniets Primordialbrusk. Til denne Modifikation af hans Anskuelse om Forekomsten af hyalin Brusk paa Kraniets flade Ben maa endnu føies, at naar han forhen har antaget, at enhver Forbening i det bløde

¹⁾ A. Kölliker, mikroskopische Anatomie oder Gewebelehre des Menschen 1850, 2, 1, Pag. 345, 373—381. See ogsaa hans Handbuch der Gewebelehre des Menschen 1867, Pag. 208, 227.

²⁾ Med Hensyn til Stillingen af Processus pterygoideus er Kölliker i Forlegenhed. I Bericht 1847, Pag. 43 regnes »Pterygoidea oder Processus pterygoidei» til de Ben, der opstaa af Membraner; i mikr. Anat. 1850, Pag. 345 hører hele Os sphenoidum til de i Primordialbrusken forbenende med Undtagelse af Lamina externa processus pterygoidei, men Pag. 373 hører Lamina interna processus pterygoidei til de i Membraner forbenende, »wie es scheint»; disse Angivelser fra 1850 gjentager han i Gewebelehre 1867, Pag. 208 og 227. I sin Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Thiere 1879, Pag. 452 anfører han som hørende til Primordialbrusken »zwei Knochenkerne in der Ala magna, welche auch die Lamina externa processus pterygoidei liefern, endlich zwei Ossifikationspunkte an der Stelle der nicht knorpelig vorgebildeten inneren Lamelle der Flügelfortsätze» (see ogsaa Pag. 453 og 474). Vi skulle i Afhandlingens anden og tredje Afdeling vise, at hele processus pterygoideus dannes i Primordialbrusken. Efter Bruch (l. c. Pag. 145) er Ala externa Processus pterygoidei en Fortsættelse af Ala magna, men Ala interna et selvstændigt Belægningsben; hvorledes, som han siger, Cornua sphenoida kunne udgaae fra Ala parva, er rigtignok ikke klart.

Blastem gaaer for sig uden Afleiring af Kalkkorn, erkjender han nu dette for kun tildels rigtigt, fordi han ogsaa har fundet denne Afleiringsmaade i Kraniets flade Ben, men rigtignok aldrig i den tidlige Tid og i det hele kun sjældent; ogsaa er Ossifikationsranden i saadanne Tilfælde ikke skarp som ved forbenende Brusk.

Det Svar, som Reichert¹⁾ gav Kölliker, indeholder for en stor Del, hvad han forhen har anført mod ham. Han er vel enig med Kölliker deri, at Kraniet i sin hindede (ikke bruskede) Tilstand danner et lukket Hele, men Hinden bliver til Primordialkranium paa Kraniets Bund og til Ben i dets Hvælving. Paa sidstnævnte Sted findes der Bindevæv med istræede Dannelsesceller ligesom i de yderste Lag af de rørformige Ben. Men hverken i Kraniets Hvælving eller paa de rørformige Ben findes der noget Blastem mellem deres yderste Lag og Benhinden. Paa Snit af Primordialbrusken findes i Midten hyalin Brusk, omgivet paa begge Sider af et tyndt stribet Lag, der forbenes som det yderste Benlag og indeholder Brusk- og Benlegemer; yderst findes Perichondrium. Henimod Kraniets Hvælving fortsætter den hyaline Brusk sig ud i Belægningsbenene og bestaaer her af den Substants, som han kalder membranøs-brusket; den hyaline Brusk aftager i Tykkelse og ophører efterhaanden helt. Det yderste stribede Lag gaaer umiddelbart over i det membranøs-bruskede, dannende dets Hovedmasse, og begge have samme histologiske Beskaffenhed og tillige samme Beskaffenhed som det yderste Lag af de rørformige Ben; Perichondriet fortsætter sig uafbrudt. Denne Skildring er ikke overensstemmende med de virkelige Forhold; thi Grænsen mellem Kraniets Primordialbrusk og dets Hvælving er tydelig endog for det blotte Øie, og Primordialbrusken er skarpt afgrænset ved sin fra Hvælvingens forskellige Substants. — Forbeningen begynder først i Kraniets membranøs-bruskede Del, senere i Primordialbrusken; paa begge Steder forbenes Diploe først; dette er kun tildels rigtigt. Paa Kraniets Hvælving dækkes Benet paa begge Sider af det endnu ikke forbenede membranøs-bruskede Grundlag, som indad er tykkest. Væksten skeer ikke ved Udgydning af et Blastem. Der hvor der skal danne sig en Sutura squamosa, ligger den hyaline Brusk inderst; paa Occiput gaaer den membranøse Brusk over i det yderste Lag af den hyaline og tilmed indenfor den. Dette forholder sig ikke saaledes.

Forinden vi forlade Kölliker, maa vi endnu af hans seneste Arbejde²⁾ fremhæve, at han antager, at Belægningsbenene, saaledes som nyere Undersøgelser gjøre det sandsynligt, tilhøre Hovedets Hud eller den primitive Tarms Slimhinde; i ethvert Tilfælde er det ganske sikkert, at ikke et og samme embryonale Lag afgiver det bruskede Primordialkranium og Belægningsbenene, men at sidstnævnte fremgaae af et Blad, som ligger udenpaa

¹⁾ K. B. Reichert, zur Streitfrage über die Gebilde der Binde-substanz, über die Spiralfaser und über den Primordialschädel; Müllers Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin 1852, Pag. 521.

²⁾ A. Kölliker, Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Thiere 1879, Pag. 453, 465.

Primordialkraniet. Hos de lavere Hvirveldyr forbenes Primordialskelettet tildels kun perichondralt, tildels perichondralt og endochondralt; hos Pattedyr er dels det Samme Tilfældet, dels er Forbeningen fortrinsvis endochondral. Sin oprindelige Mening om Berettigelsen af Theorien om Kraniets Primordialbrusk fastholder han med al Bestemthed.

Det vil af det Foregaaende sees, at jeg har stillet mig paa Köllickers Side for at haandhæve Theorien om Kraniets Primordialbrusk. Hans Modstander Reichert var i sin Tid fortrinsvis optraadt som Embryolog og støttede sig ogsaa i sit Modbevis især paa de organologiske Forhold eller Kraniets Dannelseshistorie. Hans Bevisførelse grunder sig vel fra først af paa Iagttagelser, men de ere af den Natur, at de i det mindste tilstæde en forskjellig physiologisk Tydning. Det var naturligt, at han vilde opretholde Tanken om Enhed i Dannelsen og nægte to forskellige skeletdannende Systemer, og man maa tillige erindre, at han allerede tidligere havde villet eftervise et nøie Slægtskab mellem Brusk, Traadbrusk og Bindevævs forskellige Former, saa at der for ham ikke kunde være noget Paafaldende i, at Forbening fremgik af Væv, der af Andre antoges for forskellige, ligesom han ogsaa erklærede det for ligegyldigt for de organologiske Slutninger, hvorledes man bedømmer hine Substantser histologisk. Man skulde nu troe, at Köllicker, uagtet han med stor Bestemthed holdt paa den anatomiske Forskjel mellem hine to Systemer, og som allerede dengang hørte til Tidens første Histologer, skulde have benyttet Udbyttet af disse histologiske Undersøgelser til yderligere at befæste Theorien; men dette synes paafaldende nok ikke at have været Tilfældet, og jeg kan ikke undlade at anføre en Yttring af ham i hans første Indlæg mod Reichert af 1850, Pag. 290: «Mag dem sein wie ihm will, so ist so viel sicher, dass es vorläufig gerathener ist das histiologische Moment nicht voranzustellen, sondern bei Vergleichung verschiedener Knochen die Genese vom morphologischen Standpunkte aus zu betrachten.» Ogsaa gjorde Köllicker sig skyldig i en vis Usikkerhed, som Reichert ikke var sen med at tage til Indtægt. Saaledes bemærker Köllicker l. c. Pag. 288, at det er bedre foreløbigt ikke at afgjøre det Spørgsmaal, om Ansigtets sekundære Ben, der hvile paa den hyaline Primordialbrusk, opstaae af et eller flere bendannende Lag, hvilket jo ligeoverfor Sagens Realitet er ligegyldigt, og han holder sig ligesom en Udvei aaben, naar han siger, at Kraniets Belægningsben i deres Dannelse muligen ikke ere ganske uafhængige af Primordialkraniet.

Forholdene ere unægteligt blevne langt klarere, efterat H. Müller¹⁾ i 1858 havde bekendtgjort sine overordenligt vigtige Undersøgelser af Forbeningen og viist, at Brusken ikke forbenes som saadan, men at Benmassen (Benlegemerne) opstaaer uafhængigt af Brusken, hvorved, som han udtrykker sig, «höchst wahrscheinlich Abkömmlinge der

¹⁾ H. Müller, über die Entwicklung der Knochensubstanz nebst Bemerkungen über den Bau rhachitischer Knochen; Siebold und Köllicker, Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie 1858, 9, Pag. 223.

Knorpelzellen zu Knochenzellen werden», hvilken sidste Mening jeg haaber at kunne gjendrive i Afhandlingens tredie Del. Derimod er hans almindelige Resultat rigtigt, at de Elementer, hvoraf den virkelige Benmasse fremgaaer, ere de samme saavel ved Forbening af Primordialbrusk som ved Forbening af de saakaldte Belægningsben. H. Müllers Undersøgelser have vel bevirket, at vi maae betragte Forbeningen paa en anden Maade end forhen og anerkjende en Enhed i den hele Proces; men Histogenesen bliver dog forskjellig for de tvende Arter af Ben, fordi hos nogle en Brusk maa gaae forud for Bendannelsen, men mangler ved Belægningsbenene. Den morphologiske Forskjel staaer i hvert Tilfælde ved Kraft; den histogenetiske er grundet paa eller knyttet til den morphologiske.

Der er tvende Iagttagere, hvis Arbejder vel i Henseende til Tidsfølgen gaae forud for nogle af de foregaaende, men som jeg ikke har villet anføre før for ikke at afbryde Sammenhængen i Diskussionen mellem Kölliker og Reichert. Af disse stillede Betz¹⁾ sig paa Köllikers Side. Han deler Primordialkraniet i en brusket-benet og en membranøsbenet Afdeling. Den brusket-benede Afdeling er en Fortsættelse af Hvirvelsøilen, bliver forandret til Ben, resorberes eller bliver permanent og bestaaer af tre Dele, en occipital, sphenoidal og frontal eller Ansigtsdel. I Occipitaldelen fremtræder Cartilago petrosa som Appendix til Buedelene, Partes condyloideæ. Baghovedets Fontaneller ere endnu bruskede efter Fødselen; Gruberne for den lille Hjerne antager han for at have et membranøst Grundlag; begge Paastande ere urigtige. Sphenoidaldelen voxer tidligere sammen med Frontaldelen end med Occipitaldelen; Ala parva regner han til Frontaldelen; Ala magna opstaaer i et svagt brusket Anlæg, som hviler paa en svagt traadet Membran. Frontaldelen bestaaer bagtil af den forreste Del af Corpus ossis sphenoidi, hvorfra Ala parvæ afgaae; fra disse udgaae Partes orbitales. Frontalpladerne resorberes meget tidligt; de ere meget tynde, hvorfor Spöndli med Uret har kaldet dette Parti Foramen sphenofrontale. Ala parva naaer op til Sutura coronalis, men resorberes. Labyrinthen i Cartilago ethmoidea og Concha infima forbenes sildigt; Cartilago nasalis, der tjener Næsebenene som Underlag, resorberes meget sildigt. Betz antager tre Hvirvler i Kraniet; den samme Masse, hvoraf Hvirvlerne senere fremgaae, strækker sig uafbrudt paa Hjernens nederste Flade hen til Ansigtets forreste Rand. — I den membranøsbenede Afdeling, som danner sig paa Udsiden af den foregaaende, voxe enkelte Partier sammen, hyppigst gennem et Lag Periosteum. Med Uret antager han en strukturløs, senere forsvindende Hinde mellem begge Afdelinger. Afdelingen bestaaer af Baghovedets Hvirvel, som dannes af Squama ossis occipitalis (han mener vel den overste Afdeling), den mellemste Hvirvel, dannet af Ossa parietalia og Squamæ ossium temporalium, og Ansigtshvirvlen, dannet af Ansigtets

¹⁾ F. Betz, über den Primordialschädel des Menschen, ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte; Forriepps Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde 1848, December Nr. 165, Pag. 161, Fig. 14, 15.

Ben. Det indre og ydre Periosteum voxer sammen og danne Fontanellerne; i Periosteum er der ikke nogen hyalin Grundmasse; Forbeningen i denne Afdeling skeer af en membranøs Substant. Underkæben danner sig omkring Processus Meckelii; dog angiver han selv, at den er skilt derfra ved en særegen Hinde, som den tager med sig fra Trommehulen.

Derimod sluttede Meyer¹⁾ sig fuldstændigt til Reichert. Han modsiger, at Primordialkraniet kun skulde danne Basis cranii, og mener, at det danner en lukket Kapsel, altsaa omfatter hele Kraniet. Han fandt nemlig, at der fra Brusken i Basis cranii udgaaer en tynd Lamel, som beklæder hele Kraniets Indside og forener sig med den fra den modsatte Side; i denne Lamel er der lyse kjerneholdige Celler i en homogen Mellemsubstant, som ere aldeles lig Cellerne i Brusken i Basis. Brusken her forbenes fra bestemte Punkter, men desuden finder der udvendigt og indvendigt Afleiringer Sted paa den fra Periosteum, især det udvendige. Paa andre Steder skeer der Afleiringer udenfra, medens den underliggende Brusk forsvinder, saaledes ved Pars orbitalis ossis frontis og Vomer. Ledbrusken i Underkæben, hvilken sidste ligeledes opstaaer af paaleiret Masse, indeholder derfor kun Periosteum og Synovialhinde. Meyer antager med Hensyn til Bruskens Beskaffenhed udenfor Primordialkraniet en endnu større Lighed med hyalin Brusk end Reichert, men som Kölliker rigtigt bemærker, karakteriserer han ikke Brusklamellen noiere.

Efter Bruchs²⁾ Undersøgelser opstaaer der i Kraniets primordiale Anlæg paa Nerverørets nederste Flade sonderede Bruskkjerner, der svare til de definitive Skeletdele; senere smelte de sammen til eet Stykke uden Spor af Mellembusk. Af Kraniets tre Hvirvler danner kun den bageste en lukket Ring omkring Foramen magnum, og dens Bruskkjerne er gjenneboeret af Chorda dorsalis, som ikke naaer den forreste Hvirvel, hvoraf Næse-skillevæggen dannes. Det bruskede Anlæg for Os petrosum opstaaer uafhængigt af Hvirvel-delene. Underkæben danner sig uafhængigt af og udenfor Processus Meckelii, men er aldrig præformeret som Brusk. Til Primordialskelettet høre fremdeles Hørebenene, Os hyoideum, Cartilagines capitis laryngis et tracheæ og samtlige Traadbrusk, f. Ex. Ligamenta intervertebralia, Synchondrosis ossium pubis, Auricula, Epiglottis osv., hvilke oprindeligt bestaae af hyalin Brusk. Chorda dorsalis naaer ikke lige langt fortil hos alle Dyreklasser; hos et Fœtus af Oxen paa $1\frac{1}{2}$ " Længde kunde han forfølge den til den Egn, hvor Næse-skillevæggen begynder; den blev tyndere fortil og endte med en afstumpet Spids uden Opsvulming. Hos et menneskeligt Embryo paa 7" Længde kunde han ikke finde den; hos et paa 6" kunde han kun forfølge den til Halsregionen. Af disse ufuldstændige Iagttagelser slutter han, at den hos Mennesket gaaer tidligere tilgrunde end hos alle andre Hvirveldyr.

¹⁾ H. Meyer, der Knorpel und seine Verknöcherung; Müllers Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin 1849, Pag. 292.

²⁾ C. Bruch, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Menschen; Denkschriften der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft 1852, 12.

Ligesom Benkjernen i Hvirvellegemerne ligger nærmest deres Forside, saaledes er det samme Tilfældet ved Foramen magnum ossis occipitis. Der gjør sig hos alle Hvirveldyr en ensartet Dannelse gjældende i Primordialkraniet; Forskjellighederne vise sig især i Ansigtssiden og Fontanellernes Størrelse.

Paa Indsiden af Periosteum findes efter hans Undersøgelser en homogen og eendommeligt glindsende Substants, afleiret i Traade eller Striber, lignende Brusk, men dog forskjellig fra Primordialbrusk paa Grund af Bruskcernes regelmæssige Anordning i denne og deres Forandringer under Væksten. Benlegemerne ere ikke væsentligt forskellige; dog er det i dem indeholdte Legeme mindre end de primordiale Bruskcernes indskrumpede Legeme. Imidlertid er han mest tilbøielig til at regne Cellerne paa Periosteum til Bindevævs-elementerne og at ansee de kerneholdige og cellelignende Legemer for det indifferente Dannelsesvæv mellem Periosteum og Benet. Hvad der især udmærker det sekundære, af Periosteum opstaaede Benvæv fra det primordiale, er dets meget hurtigere Udvikling; thi det opnaaer sin blivende Form næsten i samme Øieblik, det bliver anlagt. Periosteum er kun Bæreren af Blastemet til Bendannelsen; Paaleiring fra Periosteum paa et primordiale Ben begynder aldrig, førend dets Ossifikation har naaet Peripherien. Substantia dura tilhører kun Paaleiringen udenfra; ogsaa i Marvhulerne og Marvkanalerne skeer sekundær Paaleiring; det paaleirede Lag indeholder Benlegemer med fine anastomoserende og ofte i Marvhulen indmundende Kanaler, forskellige fra de store mørke og uregelmæssige Benlegemer i Primordialbenene, der mangle hine Kanaler; Benlegemerne i Primordialbenene ligge uregelmæssigt, men i de paaleirede Ben i concentriske Lag. Disse Forskjelligheder lade sig efter min Mening dog ikke eftervise overalt. Derimod har Bruch Ret i med Weber og Rathke at fremhæve Primordialbruskens rødlige Farve efter kort Tids Maceration, som jeg ogsaa ofte har seet efter Opbevaring i Spiritus eller Karbolsyre (maaskee især naar Fostret ikke har været aldeles friskt forinden); denne Farve antage de membranø-bruskede Dele ikke.

Primordialkraniet er efter Bruch primært ikke i Henseende til Forbeningen, men i Henseende til Bruskanlægget. Hvert sekundært Ben har kun een Benkjerne, medens de primære i Regeln have flere; som et empirisk Kjendetegn paa sekundære Ben vil han ansee deres Forbindelse med andre Ben gennem en Sutura squamosa eller sagittata. Der gaaer ingen brusket Lamel forud for Forbeningen af de sekundære Ben; heller ikke er der et specifikt Væv som Bindevæv, men Forbeningen gaaer for sig som en netformig Koagulation af en blod Substants, der breder sig fra Forbeningspunkterne. De sekundære Ben danne deres Periosteum efterhaanden af det almindelige Dannelsesvæv og ere fra alle Sider omgivne af Periosteum, selv om de hvile paa primordiale Ben; primære og sekundære Ben udvikle sig hver for sig, og derfor kunne de tilsidst dække eller omgive hinanden. Periosteums to Lag ere sammenvoxne paa Benflisens Rande; ved Bendannelse

mellem dem træffer man aldrig Celler med fortykkede Vægge eller endogene Celleformer. Paa Kraniets Indside bliver Periosteum til Dura mater, som løsner sig fra Benet, og Forbeningen ophører fra denne Side; dog forbliver Dura mater i nøiere Forbindelse med Benet paa Basis cranii, især paa Pars petrosa.

Bruch mener, at Vanskeligheden ved at opstille histologiske Kjendetegn mellem to forskellige skeletdannende Systemer beroer paa den ved Forbeningen navnlig ved Periostafleiringen stedfindende Sammensmeltning af sekundære med primære Ben. Men Diagnosen mellem de to Systemer bør efter min Mening stilles, ikke efterat Bendannelsen er fuldendt, men førend den er begyndt. Man maa være enig med ham i ikke at tiltræde den Elasticitet, som Reichert hylder i Henseende til Begreberne Bindevæv og Brusk; Vævene ere differente allerede ved deres første Optræden, og sekundære Ben, hvis Kalk man udtrækker ved Hjælp af en Syre, bestaae ikke af Bindevæv. Reichert har søgt at anføre Exempler paa, at et og samme Ben hos et Dyr kan dannes af hyalin Brusk, hos et andet af membranøs Brusk; men Bruch paastaaer med Ret, „dass mir bei meinen vielfältigen Nachforschungen nicht eine einzige Thatsache aufgestossen ist, welche zu der Annahme nöthigte, dass dasselbe Skeletstück bald primordial, bald secundair entstehen könne. Ich halte vielmehr die histologische Entwicklung der Skelettheile für eins der sichersten und wohlbegründetsten Kriterien für die richtige Deutung derselben“.

Skjøndt Virchow¹⁾ fortrinsvis beskæftiger sig med Kraniets Udvikling efter Fødselen, er der dog forskellige Enkeltheder, som fortjene at fremhæves. Foruden det Periosteum, som fremgaaer af det oprindelige Perichondrium, forekommer der ogsaa Periosteum, som opstaaer direkte af Brusk, saaledes især i det forreste Omfang af Os sphenoidum anterius. Ikke al Brusk forbenes; en Del bliver til fastere Bindevæv, som man i Almindelighed regner til Traadbrusk; dertil hører den faste Masse, som udfylder Spalterne omkring Os petrosus, og som findes paa den nederste Flade af Os occipitale og sphenoidum posterius, Forbindelsen mellem Squama occipitalis og Benets Buestykker foran Foramen condyloideum anterius samt ovenpaa Synchronosis sphenoccipitalis. Kraniets Hvirvler, hvoraf han antager tre, nemlig Os occipitale, sphenoidum posterius og anterius, voxe ligesom Skelettets lange Ben (og vel ogsaa Rygradens Hvirvler) i Længde af Brusk, i Omfang af Periosteum. Blandt de mikroskopiske Forhold gjør han opmærksom paa Bruskcellernes Væxt og forskellige Retning under Væksten, forfølger Benenes Udvikling efter Fødselen og viser, at Os sphenoidum anterius fortil kun voxer af Bindevæv. Brusklevningerne i Synchronoserne sammenligner han, men neppe med Ret, med Rygradens Intervertebralbrusk.

¹⁾ R. Virchow, Untersuchungen über die Entwicklung des Schädelgrundes im gesunden und krankhaften Zustande und über den Einfluss derselben auf Schädelform, Gesichtsbildung und Gehirnbau 1857.

Begyndelsen til Sinus sphenoides vil han allerede have seet i en Fordybning ved Enden af den øverste Næsegang. Virchow har angivet Maalene af Kraniets enkelte Ben og af Foramen magnum hos flere Foetus af forskjellig Alder.

Gegenbaur¹⁾ er fortrinsvis ved lagttagelser paa de lavere Hvirveldyr kommen til det Resultat, at den første Bendannelse skeer fra Perichondrium, og at Bruskens Indre først forbenes, naar det er kommen i Forbindelse med Perichondrium gennem de saakaldte Bruskanaler. Ogsaa Bendannelsen i det Indre af Brusk, som allerede er omgivet af Ben, beherskes af det ydre skeletogene Lag. Han mener derfor, at man skulde vende Benævnelserne om og kalde den perichondrale Forbening den primære, og den af Brusk opstaaede den sekundære; han troer, at et Ben, der optræder som Belægningsben, ved Mellemformer kan blive et primært Ben, og at der findes alle mulige Overgange mellem en blot Paaleiring og en fuldstændig Omvoxning; der kan derfor efter hans Mening ikke være Tale om en principiel Forskel mellem primær og sekundær Bendannelse. Ogsaa for Kraniets Vedkommende er Forbeningen fra først af en perichondral. Endelig antager han, at traadet Bindevæv kan gaae direkte over i Bensubstans; Cellerne, som findes mellem Traadene, maae opfattes som Osteoblaste.

Der foreligger en ikke ringe Mængde af lagttagelser af Kraniets Primordialbrusk hos Dyr, ligesom ogsaa Forbeningen overhovedet, navnlig hos lavere Hvirveldyr, har været Gjenstand for mange Undersøgelser; men det vilde føre os for langt fra vor Opgave, hvis vi vilde indlade os paa en Kritik deraf lig den, vi have indskrænket os til at gjøre af lagttagelserne paa Mennesket. Kun den almindelige Bemærkning vil jeg endnu tilføie, at det synes, som om man i Fremtiden fuldstændigt vil komme til at opgive Begrebet intracartilaginøs eller enchondral Forbening, fordi Bruskens umiddelbare Forandring kun er en Forkalkning, medens derimod enhver virkelig Forbening — Dannelsen af Benlegemer, som med Sikkerhed kun kan afgjøres ved en mikroskopisk Undersøgelse — altid, i det mindste hos de høiere Hvirveldyr, er perichondral eller periosteal²⁾. Vi gaae derfor over til at meddele vore egne lagttagelser paa menneskelige Føstre før Fødselen.

¹⁾ C. Gegenbaur, über primaire und secundaire Knochenbildung mit besonderer Beziehung auf die Lehre vom Primordialcranium; Jenaische Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaft 1867, 3, Pag. 54. Über die Bildung des Knochengewebes ibidem, Pag. 206.

²⁾ R. Wiedersheim (das Kopfskelet der Urodelen; Gegenbaur, morphologisches Jahrbuch 1877, 3, Pag. 364) siger om Forbeningen af Kraniet hos Urodelerne i Almindelighed: «Nie sah ich im Innern dieser Knorpelmassen Kalksalze primair auftreten, sondern immer ging die Ossifikation wie eben erwähnt, von der Peripherie aus, wobei der innen liegende Knorpel immer mehr reducirt, gewissermassen todt strangulirt wurde, bis er sich schliesslich vollständig verflüssigte, in Fett umwandelte und in dieser Form resorbirt wurde. Dann blieben lufthohle Räume zurück, in die das Knochengewebe einrückte und sie mehr oder weniger ausfüllte». Dette er en træffende kort Skildring af den forbenende Brusks Skjæbne.

II.

Anatomiske Undersøgelser af Kraniets Primordialbrusk hos Mennesket.

Idet jeg i denne Del af min Afhandling agter at meddele Resultaterne af mine anatomiske Undersøgelser af Primordialbrusken i Menneskets Kranium fra den Tid af, at den hos Fostret er tydelig for det blotte Øie, og indtil Fødselen, maa jeg forudskikke nogle Bemærkninger angaaende Bestemmelsen af Fostrenes Alder. Ligesom det nyfødte, fuldbaarne Barn kan afvige betydeligt i Henseende til Størrelse (Længde) og Vægt, saaledes fremtræde lignende Afvexlinger hos Fostre af enhver Alder, og om man end kan opstille visse Middelforhold, er den nøiagtige Bestemmelse af et Fosters Alder i de enkelte Tilfælde altid vanskelig. Hertil bidrager først Usikkerheden i Bestemmelsen af Svangerskabets Begyndelse; thi selv om man har sikre Udgangspunkter i Menstruationens sidste Indtræden og Tiden for en bestemt Coitus, bliver der dog altid et Spillerum af flere Uger, hvilket naturligvis for meget unge Fostre er af større Betydning end for ældre. Og dernæst gjør der sig selv blandt ældre Fostre, hvis Alder man efter de nævnte Momenter med temmelig stor Sandsynlighed har kunnet bestemme, meget betydelige Afvexlinger gjældende i Størrelsesforholdene, uden at man kan angive Aarsagen dertil. Vi træffe det Samme blandt Dyrene; saaledes kan der i et og samme Kuld af Svinefostre findes saa stor Forskjel, at nogle Fostre kun er halvt saa store som andre.

Jeg slog derfor ind paa en anden Vei for at faae en fuldstændig Række af Fostre af forskjellig Størrelse, idet jeg kun tog Hovedets Størrelse i Betragtning og maalte dets største Længde- og Tverdiameter. Men Erfaringen viste mig snart, at den Størrelsesrække, jeg erholdt, og hvis sidste Udtryk maatte søges i Forbeningens Grad, ikke absolut, men kun tilnærmelsesvis kunde erstatte en Aldersrække. Hovedets Størrelse svarer ikke altid til Fostrets, et Forhold, der som bekendt ogsaa viser sig blandt nyfødte Børn; selv Brachy- og Dolichocephalie vise sig afvexlende allerede blandt Fostre af forskjellig Alder. Jeg har ogsaa prøvet, om man ikke paa anerkjendt gode Afbildninger af menneskelige Fostre kunde bestemme deres Alder efter Hovedets Diametre, men blev fuldstændigt skuffet. Hos Hunter¹⁾

¹⁾ Om W. Hunters (*Anatomia uteri humani gravidi 1774*) Afbildninger siger Sömmering (*Icones embryonum humanarum 1799*) i Fortalen Pag. 1: «Omnibus numeris absolutas et splendidissimas tabulas

findes Tab. 32 et menneskeligt Foster «*tertio mense elapso*», hvis Hoveds længste Diameter er 37^{mm}, men hos Sömmering Tab. 1, Fig. 11 et menneskeligt Foster, som «*forsan tres menses excessisse videri possit*», med en Diameter af kun 24^{mm}; paa samme Tavles Fig. 12—16 findes 5 Fostre omtrent af samme Alder, idet der om det første siges «*quartum fere mensem attigit*» og om det sidste «*quadrimestris*»; Hovedets største Længdediameter paa disse Fostre er 28, 32, 43, 44 og 52^{mm}. Tre 5 Maaneders Fostre hos Hunter, Sömmering og Erdl stemme noget bedre overens (62, 69 og 59^{mm}), men stemme atter ikke med mine Maalinger. Spix har vel en Størrelsesrække af 8 Fostre, men uden Angivelse af Alderen. Imidlertid synes det dog, at man tør gaae ud fra den Forudsætning, at Udviklingen og Størrelsen af Hovedet, betragtet som Helhed, hos hvert enkelt Foster staae i bestemt Forhold til Udviklingen af Hovedets enkelte Dele eller de enkelte Ben, og at man derfor efter Hovedets Størrelse tør opstille en Række, hvorefter de enkelte Bens Udvikling kan bedømmes, selv om denne Række kun tilnærmelsesvis løber parallelt med Aldersrækken. Angivelsen af Alderen i det Følgende er derfor mindre nøiagtig end Angivelsen af Kraniets største Længde- og Tverdiameter. Maalene ere indvendigt Maal, udtrykt i Millimetre. Længdediameteren blev maalt fra Regionen af *Protuberantia occipitalis interna* til den forreste Rand af Pars (*Lamina*) *cribrosa*, saa at Pars *nasalis*, skjøndt hørende med til Primordialbrusken, men liggende udenfor Hjernens Hulhed, ikke maalt med. Fostrene have været opbevarede og hærdede i Spiritus, nogle faa i Carbolsyre; Fostre, som ere hærdede

reliquit, artis sculptoriæ, quæ in Anglia unice fere nostra ætate floret, nobilissima et sempiterna monumenta». Paa faa Undtagelser nær ere Tegningerne udførte af I. van Rymsdyk, men stukne af mange forskellige Kunstnere, som det synes under Ledelse af den berømte R. Strange, om hvem Hunter i Fortalen til sit Værk siger: «*he owes likewise much to the ingenious artists who made the drawings and engravings, and particularly to Mr. Strange, not only for having by his hand secured a sort of immortality to two of the plates, but for having given his advice and assistance in every part with a steady and disinterested friendship*». Sömmering benyttede en udmærket Tegner Chr. Koek eller Koeck, om hvem han siger sammesteds Pag. 2: «*veritate et arte antecessorum opera non modo attingere, sed etiam superare videtur*». Uagtet han anfører, at Tegningerne ere udførte «*circino mensurata, et quantum fieri posset, ad amussim respondeat magnitudini archetyporum*», har Sömmerings Biograph R. Wagner (S. T. Sömmerings Leben und Verkehr 1844, 2, Pag. 72) dog maaskee Ret, naar han siger: «*Allerdings sind einige der frühesten Embryonen und Eier nicht ganz normal, ein Theil der reiferen Embryonen ist wirklich vom Zeichner etwas idealisirt, aber sonst lässt sich auch kein Tadel aussprechen*». Saavel Tegningen som de af forskellige Kunstnere udførte Kobberstik ere fortrinlige; men Sömmering gaaer uden al Tvivl for vidt, naar han paa Fostrene har troet at kunne eftervise og paa Tegningerne gjengive Forskjelligheder i Kraniets Bygning mellem de tvende Kjøen. Tegningerne hos Spix (*Cephalogenesis* 1825) ere ligeledes udførte af Koeck og lithographeede af ham, men naae ikke Sömmerings Kobberstik. Staalstikkene hos Erdl (*die Entwicklung des Menschen und des Hühnchens im Eie* 1845) ere vel ikke meget udførte, men Kontourerne maae antages at være nøiagtige; hans Maal stemme bedst med mine. Med Hensyn til Maalingen af Kranier hos Fostre see ogsaa H. Welcker, *Untersuchungen über Wachsthum und Bau des menschlichen Schädels* 1862, 1, Pag. 71—72; hans Angivelser af Forholdet mellem Længde- og Tverdiameteren stemme kun tildels med mine.

i Chromsyre, ere mindre tjenlige paa Grund af Skjørheden; saavel de flade Ben, der dannes i Membraner, som Benkjernerne i Primordialbrusken faae en sortgrøn Farve, medens Brusken bliver lysegrøn, halvgjennemsigtig og viser sig stødende til Benet med skarp Grændse. En vis Grad af forudgaaende Maceration letter Fjernelsen af de Dele, som beklæde Benet og Brusken. De mindre Kranier bleve undersøgte med Loupe under Vand. Da Primordialbrusken udgjør en eneste sammenhængende Brusk, i Begyndelsen uden nogetsomhelst Spor til den senere ved Forbeningen indtrædende Deling, kan der i Beskrivelsen kun blive Tale om en Del, Pars, af Brusken, ikke om en særskilt Cartilago occipitalis, sphenoida osv. Nogle faa nye Benævnelser, som jeg har indført, vil man let finde sig tilrette med.

1. Menneskeligt Foster, knap 2 Maaneder gammelt.

Hovedets Længdediameter 9^{mm}, Tverdiameter 7^{mm}.

Hele Fostrets Længde fra Issen til Apex ossis coccygis 28^{mm}, men Hovedet var ligesom hydrocephalisk forlænget opad. Øine, Næse og Mund vare dannede, men det udvendige Øre neppe tydeligt.

Primordialbrusken var i Kraniet anlagt i hele sin Udstrækning, men vanskelig at faae Øie paa; thi naar man udspændte Basis cranii, adskilte dets Brusk sig fra den omgivende, af Hinder dannede Masse kun ved en let rødlig Farve og en neppe kjendelig Fremragen. En bred Bruskring omgav Foramen magnum, lige bagtil dog erstattet af en Membran. Fra Ringens Rande udgik paa hver Side et ovalt Legeme, Pars petrosa, som var tilspidset fortil. Condyli vare anlagte. I den bageste Rand af Pars basilaris, som begrænsede Foramen magnum fortil, var midtveis en paatvers spaltformig Aabning, der endte blindt; paa Superficies posterior partis basilaris forlængede en lille, fin, opad forløbende Spalte sig fra Tverspalten, saa at den nederste Rand af Pars basilaris ligesom syntes spaltet i Legemets Midtlinie. Det er sandsynligt, at Gruben og Spalten har optaget den forreste Ende af Chorda dorsalis i sig. Opad endte Pars basilaris med en tydeligt udpræget Pars perpendicularis sellæ turcicae, foran hvilken der fandtes en let Fordybning paatvers, men ingen Aabning i Bunden af Sella. De bruskede Alæ parvæ vare tydelige, og deres forreste Rand lagde sig udover den bruskede Pars cribrosa; denne var lyreformig, fortil noget tilspidset, uforholdsmæssig stor, men uden Crista galli. Foramen opticum var anlagt mellem Crura alæ parvæ.

I den forreste Del af Pars petrosa saaes Porus acusticus internus, men af de halvcirkelformige Kanaler var der intet Spor. En Forlængelse gik opad mod Stedet for den senere Angulus posterior et inferior ossis parietalis. Cavitas tympani var fyldt med en Mængde Membraner, hvorimellem laae en ufuldstændigt formet Malleus og Incus. Processus Meckelii var meget tydelig, 4^{mm} lang; men hverken dens Begyndelse som Capitulum

mallei eller dens Ende fortil bag Symphysis af den der allerede forbenede Maxilla inferior vare ret tydelige. Processus Meckelii bestod helt igjennem af hyalin Brusk med yderst talrige, sammentrængte, smaa Bruskceller (Tab. 1, Fig. 12).

Et Foster, som muligen var lidt yngre end det foregaaende, kunde kun undersøges ufuldstændigt. Det havde en Længde fra Processus odontoideus epistrophei til Apex ossis coccygis af 19^{mm}; Chorda dorsalis var kun synlig ved Opsvulmingerne mellem 2—3 og 3—4 Halshvirvel. Paa hver Side af Corpus sphenoidum fandtes en lille Processus, som jeg har givet Navn af *Processus alaris*, da den danner Støttestedet for Ala magna og Alapterygoidea. Pars perpendicularis sellæ turcicæ var symmetrisk. Processus Meckelii kunde kun undersøges paa den ene Side; det lille Capitulum mallei ragede op over Incus.

2. *Menneskeligt Foster, knap 2 Maaneder gammelt.*

Hovedets Længdediameter 10^{mm}, Tverdiameter 7^{mm}.

Fostret havde en Længde fra Issen til Apex ossis coccygis af 27^{mm}. Øine og Næsebor vare dannede, men der var ikke noget Spor af udvendigt Øre. Fingrene vare dannede, men ikke Tærne.

Pars occipitalis.

Foramen magnum begrænsedes bagtil i stor Udstrækning af en Hinde, som dannedes af de Rygmarven beklædende Hinder, hvilke gik umiddelbart over i de Hinder, der omgav Hjernen. Jeg har givet denne Hinde Navn af *Membrana spinoso-occipitalis*, uden dermed at ville betegne den som en selvstændig Hinde. Ovenfor denne Hinde fandtes en halvmaaneformig Plade med en konkav nederste Rand og, som det syntes, delt ved en Tverlinie. Den repræsenterede Squama, men det var vanskeligt at afgjøre, hvormegit af Pladen der var Brusk, eller hvormegit der tilhørte Squamas nederste og øverste Afdeling. Condyli vare dannede og stødte fortil i den bageste Rand af Pars basilaris sammen i en Spids. Fra dette Sted af kunde man forfølge Chorda dorsalis indtil omtrent halvveis op i Pars basilaris, naar man under en let Compression betragtede Pars basilaris fra Fladen af med gennemgaaende Lys; dog var Chorda ikke meget tydelig. Derimod var der ikke nogen Aabning eller Spalte at iagttage i den forreste Rand af Foramen magnum. Foramen condyloideum anterius var synligt.

Pars sphenoida.

Pars perpendicularis sellæ turcicæ og Fordybningen i Sella kun svagt udprægede. Bunden i Sella var vel tynd, men uden Aabning. Fra hver Side af Corpus sphenoidum udgik en but Processus alaris. Alæ parvæ korte.

Pars ethmoidea.

Crista galli var tyk og bøiede til hver Side om i en fremspringende Vulst, som begrændsede Pars cribrosa; men hvis sidstnævnte Del ikke tilfældigvis har været beskadiget, syntes den aldeles at mangle og maa derfor dannes senere. Som Følge af denne Mangel var der paa hver Side af Crista galli en Fordybning, der naaede helt ned til Ganedækket. Paa Indsiden af Fordybningens udvendige Væg, som dannedes af Pars papyracea, saaes Anlægget til i det mindste to Conchæ, en øverste lille og en nederste tykkere og længere.

Pars petrosa.

Den dannede en svag, oval Ophøining, paa hvilken Porus acusticus internus var tydelig.

Ossicula auditus.

Annulus membranæ tympani dannede en temmelig tyk, fibrøs, hvid Halvring, hvori Membrana tympani var spændt; denne var tyk og havde en Diameter af 1^{mm} , 25.

Processus Meckelii (Tab. 1, Fig. 4) havde, iberegnet det afrundede Capitulum mallei, en Længde af 5^{mm} ; Malleus havde intet Manubrium, og Capitulum lagde sig ud over Incus. Processus Meckelii gik fortil og lagde sig paa Indsiden af Maxilla inferior, hvis Form var anlagt membranøst, men uden Spor af Forbening; midtveis blev den lidt tykkere og endte afrundet. Den var ikke sammenvoxen med den fra den anden Side, men adskiltes fra den ved et konisk fibrøst Mellemstykke, som laae i Symphysis maxillæ og havde en Brede af 0^{mm} , 5. Efterat begge Processus vare udpræparerede og lagte i Spiritus (Fostret havde tidligere været opbevaret i fortyndet Carbolsyre), saae man bedst Forskjellen mellem de klare Bruskender og det mørke, lidt gulladne Mellemstykke. — Paa Incus var Crus descendens rudimentært; Crus transversum gik bagtil, saavidt man kunde skønne, over i den meget tynde Processus styloideus. Stapes kunde jeg ikke opdage. Foramen ovale og rotundum vare ikke synlige.

3. *Menneskeligt Foster, 2 Maaneder gammelt.* (Tab. 1, Fig. 1.)

Hovedets Længdediameter 11^{mm} , Tverdiameter 8^{mm} .

Hele Fostrets Længde fra Issen til Apex ossis coccygis 30^{mm} ; Øine, Næse, Mund og Øre vel dannede.

I Regio parietalis fandtes en Plade af $4\text{--}5^{\text{mm}}$ Gjennemsnit, men der var hverken Forbening i den eller i den øverste Afdeling af Squama ossis occipitalis. Maxilla inferior var derimod helt forbenet, og den meget tynde Benskal indeholdt store, stærkt forgrenede Benlegemer; Processus coronoideus og condyloideus vare neppe antydede.

Pars occipitalis.

Foramen magnum, som var usædvanligt stort, begrænsedes bagtil af en lille rektangulær Hinde; dennes overste Rand stødte til to rektangulære, paatvers liggende Partier, der hang sammen i Legemets Midtlinie, hvilket Sted oventil betegnedes ved en lille Fremstaaenhed. Partiets øverste Rand dannedes af den senere optrædende Linea semicircularis superior; ovenfor denne Linie var Squama occipitalis membranøs. Condylivare vel dannede, men kun svagt fremtrædende. Den bageste Flade af Pars basilaris var fordybet midtvejs.

Pars sphenoida.

Pars perpendicularis sellæ turcicæ var stærkt fremstaaende; Sella turcica dyb, men ingen Aabning i dens Bund. Ala parva, paa hvis forreste Rand i Legemets Midtlinie en lille Tap ragede frem over den fordybede Lamina cribrosa, omgav indad dennes bageste to Trediedele med en Forlængelse paa hver Side; udad dannede den en med Spidsen tilbagebøiet Trekant, hvis forreste Rand havde to Takker; under den bageste Rand, som var udhulet foran Sella turcica, gik N. opticus ud til Øiet. Trekantens Spids stødte til en membranøs Fold, som kom fra Sideranden af Pars perpendicularis sellæ turcicæ og fortsatte sig opad og udad paa Indsiden af den forreste Del af Stedet for Angulus anterior et inferior ossis parietalis. Denne Fold, som udmærkede sig ved en rødlig Farve, bestod dog ikke af samme hyaline Brusk som selve Ala parva, men af en stor Mængde ovale, sjældent runde Kjerner, som saaes i forskellige Plan, da Forlængelsen havde en vis Tykkelse; Kjernerne hvilede i en svagt stribet Grundsubstant, men hele Massen kunde dog neppe betragtes som Brusk, og Forlængelsen hørte derfor ikke til Primordialbrusken. Ala magna var brusket.

Pars ethmoidea.

Pars cribrosa dannede en oval Fordybning, omgivet af en vulstet Rand og bagtil omfattet af en Spids fra Ala parva, som paa begge Sider bøiede sig om den; den laae meget dybere end Ala parva og besad en stærkt fremstaaende, fortil tyk Crista galli. Dens forreste Rand gik over i den meget tynde Pars nasalis, udenpaa hvilken Næsebenene senere hvile.

Pars petrosa.

Den fremtraadte kun som en svag Ophøining med en Porus acusticus internus noget foran Midten; nedenfor den saaes Foramen lacerum. Udad gik et meget lille, yderst tyndt,

trekantet Blad i Veiret og lagde sig mod Indsiden af den senere Angulus posterior et inferior ossis parietalis. Af de halvcirkelformige Kanaler var der neppe noget Spor udvendigt.

Ossicula auditus.

Den meget tykke Membrana tympani sad i en fibrøs Halvring, hvis forreste Ende maaskee var forbenet. Dens Indside var beklædt, og Trommehulen fyldt med gelatinøse Membraner.

Det forholdsvis lille Capitulum mallei gik umiddelbart over i Processus Meckelii; der fandtes et Rudiment af Manubrium (Tab. 1, Fig. 5, a), dannet af Bruskceller (Tab. 1, Fig. 13), lig dem i Stapes, og omgivet af et Tavleepithelium. Processus Meckelii lagde sig omgivet af en temmelig stærk Skede paa Indsiden af Maxilla inferior, dannende en let Bugtning. Den beholdt uforandret sin Tykkelse i hele sin Længde, der udgjorde $6^{mm},25$, og endte med en opad vendt Krog paa Siden af Symphysis maxillæ inferioris, som adskilte den fra den modsatte Sides (Tab. 1, Fig. 5). En tendinøs Streng, som hang fast nedenfor Capitulum mallei, har muligvis været Anlægget til Processus longus. Processus brevis var neppe kjendelig. — Incus, paa hvilken der oventil maaskee var en begyndende Artikulationsflade for Malleus, var fuldstændigt formet og næsten halvt saa stor som hos Voxne. — Stapes dannede et uformeligt lille Legeme af hyalin Brusk med meget smaa talrige Bruskceller og hvilende i en Fordybning af Trommehulens indvendige Væg. Foramen ovale var ikke fuldstændigt dannet; Foramen rotundum derimod fremtraadte som en med en flad, uigjennemsigtig Membran lukket Fordybning, omgivet af en opvulstet Rand, paa en lille oval Ophøining.

Af et andet Foster fremhæves Følgende:

Hovedets Længdediameter 12^{mm} , Tverdiameter 8^{mm} .

Hele Fostrets Længde fra Issen til Apex ossis coccygis var 32^{mm} . Øine og Næsebor vare dannede, ligesaa Fingre og Tær; det udvendige Øre var kjendeligt under Huden.

Hørebenene vare overordenligt bløde. Malleus lod sig let skille fra Incus. Processus Meckelii, som var tykkere ved sin Afgang fra det lille Capitulum mallei, endte fortil med en flad Trekant. Dens Længde udgjorde $6^{mm},5$. Den stødte sammen med den fra den modsatte Side, dog adskilt fra den ved et Mellemstykke, som var mørkere end Brusken i Processus og skarpt afgrændset fra den. — Incus havde Udseende af at være sammenvoxen med Trommehulens Brusk opad og indad, saa tæt laae den op dertil. Crus transversum incudis kunde forfølges ud i Processus styloideus og gik i Et med den. Processus styloideus dannede derpaa en ret Vinkel og forløb over den nederste Trediedel af den paa Trommehinden hvilende udvendige Høregang.

4. Menneskeligt Foster, lidt over 2 Maaneder gammelt.

Hovedets Længdediameter 13^{mm}, Tverdiameter 10^{mm}.

Hele Kraniet var noget deformt, idet Forhovedet løb spidst til opad; Brusken traadte paa Grund af en svagere Farvning mindre tydeligt frem fra Omgivelserne. Det udvendige Øre var netop dannet.

Den nøie Grændse af Pars superior squamæ occipitalis, af Os parietale og frontale lod sig ikke angive, da Hinderne gik over i hverandre, dog kunde man løsne de enkelte Hinder. I Os frontale fandtes en Benplade omtrent 3^{mm} i Quadrant; saavidt man kunde skjønne, var det Margo supraorbitalis med det omgivende Parti; Benpladen var yderst tynd, men man kunde dog føle en Naal skrabe paa den.

Pars occipitalis.

Pars inferior squamæ dannede en paatvers liggende, bagtil stærkt fremspringende Oval; for det blotte Øie gik den umiddelbart over i den følgende Del. Den var ikke forbenet, men under Mikroskopet viste der sig hist og her en krystallinsk afleiret Kalkmasse.

De to Siders Pars occipito-mastoidea gik ikke sammen i Legemets Midtlinie, men adskiltes ved en tyk, hvid Membrana spinoso-occipitalis, der havde en trapezoidal Form og oventil med en lige Rand stødte til den nederste Rand af Pars inferior squamæ; der syntes ligesom at være Stænk af Brusk paa den nærmest Grændsen af Pars occipito-mastoidea.

Pars basilaris var meget tynd, uden Forbening; heller ikke var der nogen Forbening bag de veldannede Condyl.

Pars sphenoidea.

Pars perpendicularis af den flade Sella turcica kun lidet fremstaaende. Foramen opticum saaes mellem de to Rødder af Ala parva. Ala magna ikke forbenet.

Pars ethmoidea.

Pars cribrosa laae meget dybt og forholdt sig som paa foregaaende Kranium. Conchæ vare anlagte. Pars perpendicularis var fuldstændig og tykkere bagtil ved Rostrum corporis sphenoidi.

Pars petrosa.

Denne forholdt sig ogsaa i det hele som paa foregaaende Kranium, men Canalis semicircularis superior traadte tydeligt frem, og der var en Fordybning ind under den, som var lukket med en fibrøs Masse. Paa den nederste Flade saaes Anlægget til Cochleæ om to 3^{mm} lange Ophøjninger, adskilte ved et brusket Mellemstykke.

Ossicula auditus.

Membrana tympani var dannet og laae tæt op til Trommehulens indvendige Væg, indfattet i en fibrøs Halvring.

Malleus var knap 2^{mm} høi, meget blød, Capitulum lille og gaaende umiddelbart over i Processus Meckelii; Manubrium var ikke dannet. Processus Meckelii havde en Længde af 7^{mm},5, var noget fastere, af Tykkelse som en fin Sytraad, og forløb i en temmelig fast Skede paa Indsiden af den som en hul Skal forbenede Maxilla inferior, der i det hele havde en Længde af lidt over 5^{mm} og optog Processus i en Halvkanal. Processus endte fortil paa Siden af Symphysis, idet den bøiede sig i Veiret med en fin, tilspidset Krog ligesom paa foregaaende Kranium. — Incus var næsten gelatinøs; oventil fandtes saavel paa den som paa Malleus Spor af en Artikulationsflade. — Stapes dannede kun en uformelig Masse, som var i umiddelbar Forbindelse med Trommehulens Væg. Der var ingen Fenestræ tydelige.

5. *Menneskeligt Foster, lidt over 2 Maaneder gammelt.*

Hovedets Længdediameter 14^{mm}, Tverdiameter 11^{mm}.

Os parietale og frontale vare anlagte; navnlig var der i Pars perpendicularis ossis frontalis en tydelig, straaleformig Stribning, og Pladen var temmelig stiv, uden at der dog endnu var nogen Forbening. Squama temporalis var ikke anlagt. Underkjæben stærkere forbenet end hos foregaaende Foster.

Pars occipitalis.

Pars squamosa forholdt sig omtrent som hos foregaaende Foster; den ovenfor Linea semicircularis superior værende membranøse Del var tykkere end Delen nedenfor den. Condylī vare veldannede, og Ledfladerne meget tydelige; bag og udenfor dem fandtes en begyndende Forbening, der viste sig som en mørk, langagtig, lidt uregelmæssig Halvring med Brusk i Midten.

Pars basilaris frembød paa sin bageste Flade ligesom et Ar, der begyndte fra Midten af den forreste Rand af Foramen magnum, gik opad paa den bageste Flade af Pars basilaris og havde en Længde af omtrent 1^{mm}. Hjernebinderne hang meget fast til Arrets nederste Del. Ovenfor dette Ar var der en begyndende Forbening, der viste sig som en i begge Ender tilspidset, 1^{mm},25 ovenfra nedad lang og 0^{mm},5 bred Oval, som maaskee var noget tydeligere paa den nederste Flade af Pars basilaris. Ovalen dannedes af en mørk Peripherie med lys Brusk i Midten; dog kunde man ikke med en Naal føle nogen særegen Haardhed, hvilket ogsaa gjælder om den foregaaende Forbening bag Condylī. Ovenfor denne Oval saaes ikke noget Spor til nogen Raphe, men Brusken havde paa

den bageste Flade en stærk Fordybning og steg derpaa lodret i Veiret til Pars perpendicularis sellæ turcicæ.

Pars sphenoidea.

Pars perpendicularis sellæ turcicæ havde oventil en fin, skarp Kant; Bunden af Sella turcica var svagt udhulet, men indeholdt ikke nogen Aabning. Alæ parvæ frembød Intet at bemærke. Ala magna var ikke forbenet.

Pars ethmoidea.

Pars cribrosa var meget tynd, stærkt fordybet, paa hver Side begrændset af en tyk, med den svagt fremstaaende Crista galli parallelt forløbende Vulst, som lagde sig ud over Tectum orbitæ. Pars perpendicularis var tydelig, men ragede ikke meget langt tilbage; ligeledes vare de tre Conchæ tydelige som tre Bruskstriber, der imidlertid udad hang sammen i en Plade, som laae indenfor den membranøse Lamina papyracea.

Pars petrosa.

Denne Del dannede en Vulst, som bagtil var tykkere, fortil tyndere, endende afrundet, idet den gik over i Sidedelen af Corpus sphenoidum. Porus acusticus internus stor. Canalis semicircularis superior netop kjendelig som Fremstaaenhed med en svag Fordybning ind under Buen. Paa den nederste Flade ragede paa hver Side en flad, oval Ophøining svagt frem; jeg troer at have seet saavel Foramen ovale som rotundum.

Det udvendige Øre var dannet, ligesaa den meget tykke Membrana tympani, indenfor hvilken Trommehulen var saa stærkt fyldt med Hinder, at man havde Vanskelighed ved at isolere de yderst bløde Høreben.

Ossicula auditus.

Hørebenene bleve undersøgte nøiere paa det følgende Foster.

Hovedets Længdediameter 14^{mm}, Tverdiameter 11^{mm}. Hele Fostrets Længde fra Issen til Apex ossis coccygis 43^{mm}; Hovedet var dog noget forlænget opad. Øine (uden Øielaag), Næsebor, Mund og Tunge vare dannede. Det udvendige Øres Form var antydet under Huden.

Processus Meckelii (Tab. 1, Fig. 6) var noget tykkere ved Afgangen fra det svagt halvkugleformige Capitulum mallei og gik fortil og indad, dannende først en nedad konvex, derpaa en nedad konkav Bue. Den havde en Længde af 10^{mm},5. Den bageste Halvdel var omtrent 0^{mm},5 tyk, den forreste Halvdel kun 0^{mm},25. Processus blev fladere, idet den nærmede sig Symphysis, og dannede under en næsten ret Vinkel en Krog, som gik lidt skraat indad mod Symphysis. Mellemrummet mellem begge Siders Kroge var 1^{mm}. Krogen endte tilspidset, dog var den ikke saa spids som hos foregaaende Fostre. Den benede Halvkanal, hvori den hvilede paa Indsiden af Maxilla inferior, endte fortil ligesom med en

Trochlea, omkring hvilken Krogen bøiede sig i Veiret, men Trochlea var ikke meget skarp og var stillet mere paaskraa end hos de følgende Fostre. Processus longus var forbenet i en Længde af 1^{mm}. — Mellem Malleus og Incus var der kun en utydelig Adskillelse. Crus transversum incudis gik over i en Bruskseile, som fortsatte sig ud i Processus styloideus, men skiltes let fra den (Tab. 1, Fig. 6, a). Processus styloideus dannede derpaa et Knæ (Tab. 1, Fig. 6, b). — Stapes dannede en uformelig Masse paa Enden af Crus descendens incudis og stak i en let Fordybning, som repræsenterede Foramen ovale, men Stapes udgjorde eet Stykke med den, hvorfor Væggen blev udreven, da den toges ud. Foramen rotundum viste sig som en svag Fordybning med en lav Vold.

6. *Menneskeligt Foster, 2½ Maaned gammelt. Hydrocephalus.*

Hovedets Længdediameter 15^{mm}, Tverdiameter 13^{mm}.

Hele Fostrets Længde fra Issen til Apex ossis coccygis 40^{mm}, men Hovedet var af Vandansamlingen udvidet i Høiden.

Os parietale, Squama temporalis og Pars perpendicularis ossis frontalis ikke forbenede, derimod var der Forbening i Tectum orbitæ.

Hele Kraniets Hvælving stærkt udvidet, Panden stærkt hvælvet fortil, saa at den hang ud over de tilbagetrængte eller dybtliggende Øine. Næsen bred, hvorved Øinene kom til at ligge længere fra hinanden. Ørene veldannede. Meget magre, men veldannede Extremiteter; Kroppen derimod var velnæret, normal. Placenta og Funiculus normale; Funiculus havde en Længde af 47^{mm}.

Hydrocephalien angik nærmest Hjernens forreste Del og de to Sideventrikler. Den bageste Hjernelap var glat og uden Folder, den mellemste og forreste Lap havde parallele, mere eller mindre fuldstændige Folder. Ventriculi laterales vare stærkt udvidede, Væggene kun 1^{mm} tykke. Paa deres Bund laae det stærkt fremtrædende Corpus striatum og Cornu Ammonis, det sidste som halvmaaneformig Vulst. Thalami store. Ventriculus tertius temmelig udvidet. Corpora quadrigemina neppe fremtrædende. Ventriculus quartus noget udvidet. Cerebellum lille, men Pons Varoli usædvanligt bred.

Da jeg ønskede at conservere Præparatet, blev Kraniet ikke undersøgt nedenfra, men kun Hjernehulhedens indvendige Overflade.

Pars occipitalis.

Den hvidlige Membrana spinoso-occipitalis i Legemets Midtlinie mellem begge Partes occipito-mastoideæ var høiere og bredere end ellers. Da der var Spina bifida oventil, strakte Membranen, efterat have dannet en Bugt udad paa hver Side, sig nedad

Halsens Bagside helt ned til første Vertebra dorsi, hvor den endte tilspidset. Arcus posterior af Vertebrae colli og af første dorsi manglede; Mangelen var stærkest opad og aftog nedad; ogsaa Arcus vertebrae dorsi secundæ var mangelfuld. Ovenfor hin Membran var Squama occipitalis forbenet og dannede en paatvers oval og i begge Ender stærkt tilspidset og forøvrigt nøie begrændset tynd Benplade; nedenfor dens nederste Rand var der et svagt Bruskanlæg fra Pars occipito-mastoidea, som strakte sig over Legemets Midtlinie. Pars occipito-mastoidea var temmelig tyk og havde et tydeligt Foramen mastoideum. I Pars condyloidea var der begyndende Forbening bag Condylus. Den forreste Rand af Foramen magnum var tilspidset. Den bageste Flade af Pars basilaris svagt udhulet.

Pars sphenoida.

Pars perpendicularis sellæ turcicæ kun svagt fremtrædende, og Sella temmelig flad; foran den en paatvers liggende Vulst. Fra Siden af Corpus sphenoidum afgik en lille brusket Processus alaris til senere Anlæg af Processus pterygoideus og Ala magna. Ala parva bred, endende udad temmelig brat i en fin Spids; fra Midtlinien mellem begge Siders Alæ straaledede en lille fibrøs Belægning, som man ikke kunde løsne fra Brusken, ud til Siderne. Foramen opticum saaes mellem dens tvende Crura.

Pars ethmoidea.

Denne Del var bred, dybtliggende, omgivet bagtil af en Forlængelse fra Ala parva. Crista galli tydelig, tykkere fortil.

Pars petrosa.

Den dannede et lille cylindrisk, for begge Ender afrundet Legeme, med en stor Porus acusticus internus noget foran Legemets Midte. Fordybningen ind under Canalis semicircularis superior kun svag, skjøndt Kanalen traadte tydeligt frem. Bag den gik en trekantet Flig af Brusken i Veiret paa Indsiden af Stedet for Angulus posterior et inferior ossis parietalis; Fligens forreste Rand fortsatte sig nedad i en Brusksom paa den udvendige Rand af Pars petrosa.

7. Menneskeligt Foster, 2½ Maaned gammelt.

Hovedets Længdediameter 17^{mm}, Tverdiameter 13^{mm}.

Os parietale var forbenet, dog var Forbeningen ikke kjendelig for det blotte Øie, men vel ved Mikroskopet; derimod var den stærke Forbening i Pars perpendicularis ossis frontalis tydelig for det blotte Øie. Squama temporalis var neppe anlagt.

Pars occipitalis.

Pars squamosa. I Squama occipitalis ovenfor Linea semicircularis superior var kun den nederste Rand forbenet med Spidser, som ragede ind i Squama occipitalis nedenfor Linien; disse forbenede Spidser vare nøie sammenvoxne med sidstnævnte Del, saa at der var det skuffende Udseende, som om Spidserne tilhørte Squama occipitalis nedenfor Linien; kun ved den mikroskopiske Undersøgelse blev det rette Forhold klart. Squama nedenfor Linea semicircularis superior dannede en meget tynd, oval og i begge Ender noget tilspidset, paatversliggende Benplade, hvis Rande vare saugtakkede.

Pars occipito-mastoidea var bleven tykkere og indeholdt et Foramen mastoideum. De tvende Sider naaede ikke sammen i Legemets Midtlinie, men adskiltes ved en trapezoidal, temmelig tyk Membrana spinoso-occipitalis, som dannede den bageste Rand af Foramen magnum. Processus mastoideus begyndte at træde frem.

Pars condyloidea. Condyli i Forening med den nærmeste, bag dem liggende Del af Brusken havde afgrændset sig fra den øvrige Brusk, hvormed den forresten hang sammen, og dannede en halvmaaneformig Plade, som var tykkere end Omgivelsen. I den forreste Del af denne Plade omtrent midtveis fandtes en lille Aabning, Foramen condyloideum anterius. En Benkjerne af Form som det halve af en Halvmaane havde dannet sig bag hver Condylus og var skarpt begrændset. Paa Artikulationsfladen af Condylus var der maaskee en Fure.

Pars basilaris. Dens nederste Rand, som begrændsede Foramen magnum fortil, løb sammen fortil i en afrundet Spids. I den nederste Del af Pars basilaris, men ikke naaende helt ud til Randen af Foramen magnum, havde der i Midtlinien dannet sig en lille, lancetformig, nøie begrændset Forbening, som fremtraadte stærkere paa den forreste (nederste) Flade af Pars basilaris. Dennes Brusk var tykkest i Legemets Midtlinie, derfra trak to tykkere Streng sig gaffelformigt langs Randen af Foramen magnum ned mod Condyli.

Pars sphenoida.

Pars perpendicularis sellæ turcicæ hævede sig stærkere i Veiret, og Sella var bleven betydeligt dybere. Alæ parvæ dannede tilsammen en ligebenet Triangel, i hvis forreste Vinkel den rektangulære Pars cribrosa var nedlagt i en Fordybning, men den tidligere Vulst var bleven fladere. Spidserne af Alæ parvæ vare meget tynde; deres forreste Rand, som lagde sig noget ud over Tectum orbitæ, hævede sig ikke i Veiret. Foramina optica vare store, liggende mellem tvende Crura, hvoraf det forreste var forenet med den modsatte Sides ved en brusket Tverbro foran Sella turcica.

Ala magna dannede en forbenet Halvring omkring Processus alaris; Halvringen omfattede Foramen rotundum og den forreste Rand af Foramen ovale; Bruskcellerne udenom vare smaa udad, større fortil. Ala pterygoidea externa dannede en lille, tyk, med

Ala magna forenet Fremstaaenhed, hvori der allerede var talrige mørke Benlegemer. I Ala pterygoidea interna fandtes en isoleret lodret Forbening af 1^{mm},5 Længde. Processus alaris var nedentil forsynet med en Knop.

Pars ethmoidea

med Crista galli frembød Intet at bemærke.

Pars petrosa.

Den var stærkere fremtrædende end forhen. Porus acusticus internus delt ved en Skillevæg; nedenfor den saaes Foramen lacerum. Canalis semicircularis superior havde under Buen en lille Fordybning. Paa Superficies superior saaes Hiatus canalis Fallopii, men Stillingen af hele Pars petrosa er saaledes, at Superficies superior tillige er externa, og Superficies interna (posterior) tillige superior. Aditus ad aquæductum vestibuli viste sig som en lille Aabning. Paa den nederste Flade af Pars petrosa fremtraadte det indvendige Øre i Form af to mod Midtlinien konvergerende, ovale Fremstaaenheder, paa hvilke man kun utydeligt kunde skjelne Foramen ovale og rotundum. Den bruskede Processus styloideus kunde isoleres i en Længde af 5^{mm}.

Ossicula auditus.

Hørebenene ere undersøgte paa et andet Foster omtrent af samme Alder og Størrelse (Hovedets Længdediameter 19^{mm}, Tverdiameter 15^{mm}). De vare nedsænkede i en Mængde Hinder, som gjorde det vanskeligt at isolere dem. Malleus og Incus vare næsten gelatinøse og langt blødere end Trommehulens Brusk, paa hvilken de laae fast tilsluttede uden Mellemrum, som om de i den tidligste Tid havde været sammenvoxne med den. De havde en Retning indad og fortil, liggende næsten horizontalt, og maae derfor tage Del i den under Væksten tiltagende Dreining af hele Pars petrosa. Der var ingen Artikulationsflade mellem Malleus og Incus, men kun en Antydning udvendigt. Capitulum mallei var meget lille og laae ind under Incus; Manubrium neppe dannet. Processus Meckelii, hvis Brusk var lidt fastere end den i Capitulum, havde med Capitulum en Længde af 11^{mm} og hvilede i en tendinøs Skede, der atter laae i en forbenet, meget tynd Halvkanal paa Indsiden af Maxilla inferior, og som ophørte noget fra Symphysis. Den bruskede Processus naaede derimod lige til Symphysis og endte opad med en but lille Krog paa Siden af Symphysis; Krogen var bøiet mere retvinklet end afbildet Tab. 1, Fig. 5 og naaede helt op til Underkæbens Slimhinde. — Crus transversum af Incus gik med en bred Overgang umiddelbart over i en Brusksoile paa Trommehulens indvendige Væg; der var ingen Adskillelse at see udvendigt, men Brusken rykkede let over, da jeg trak i den. — Stapes undgik min Opmærksomhed, men der var Antydning til et Foramen ovale og rotundum. Ovenfor Malleus og Incus saaes Prominentia canalis Fallopii.

8. *Menneskeligt Foster, 2 $\frac{1}{2}$ Maaned gammelt.*

Hovedets Længdediameter 20^{mm}, Tverdiameter 14^{mm}.

Hele Fostrets Længde fra Issen til Apex ossis coccygis 48^{mm}.

Stærk Forbening i den forreste Del af Pars horizontalis og den nederste Del af Pars perpendicularis ossis frontalis. Forbening i Os parietale, men ikke tydelig for det blotte Øie. Squama temporalis var ikke anlagt.

Pars occipitalis.

Pars squamosa. Squamas Midtdel forholdt sig som hos foregaaende, men var i det hele stærkere udviklet i Henseende til Forbeningen i Squama ovenfor Linea semicircularis superior, der udgik fra selve Linien. Benpladen nedenfor Linien indtog omtrent Rummet mellem Linea semicircularis superior og inferior; dens øverste Rand var mere lige, den nederste konvex; dog var der endnu ikke dannet Benlegemer, skjøndt Pladen var haard og skarpt begrændset, men Massen bestod kun af krystallinsk Kalk.

Pars occipito-mastoidea var forenet med den modsatte Sides i Legemets Midtlinie nærmest Linea semicircularis inferior ovenfor og bag Membrana spinoso-occipitalis, der forresten udfyldte Mellørummet mellem dem og begrændsede Foramen magnum bagtil. Foramen mastoideum fandtes paa sædvanlig Plads.

Pars condyloidea. Forbeningen bag Condyli var noget større end paa foregaaende Kranium. Der syntes at være Spor af Fure paa den nederste Flade af Condylus.

Pars basilaris. Den forreste Rand af Foramen magnum var mere afrundet end paa foregaaende Kranium. Ingen Forbening synlig som paa foregaaende Kranium. Hos et andet Foster af samme Størrelse var der derimod en lancetformig Forbening, som var større paa den nederste Flade og ikke naaede helt ud til den glatte, forreste Rand af Foramen magnum.

Pars sphenoidea.

Sella turcica kun svagt udhulet; fremstaaende Processus clinoidei posteriores. Alæ parvæ og Foramina optica som paa foregaaende Kranium. Ala magna var forbenet fra Foramen rotundum og den forreste Rand af Foramen ovale og derfra udad i en Længde af næsten 3^{mm}. Forbeningens forreste Halvdel var glat og indeholdt et enkelt Lag af Benlegemer; indenfor denne Skal som ogsaa i den bageste Halvdel var Massen porøs og indeholdt kun krystallinsk Kalk. Ala pterygoidea externa dannede paa den nederste Flade af Radix alæ en lille med Ala magna forbunden Kam; derimod dannede Ala pterygoidea interna en isoleret, selvstændig Forbening, der kun var synlig ved Loupe. Ala magna og pterygoidea ere undersøgte paa et andet Foster af samme Størrelse.

Pars ethmoidea.

Crista galli stærkere fremstaaende. De opvulstede Siderande af den rektangulære og dybere liggende Pars cribrosa gik over i de to Vinger, som findes paa Forsiden af Crista galli. Concha quarta var stærkere fremtrædende end nogen af de tre andre Conchæ.

Pars petrosa.

Den var stærkere udpræget end paa foregaaende Kranium, især Canalis semicircularis superior og Fordybningen ind under den. Fra den bageste Del af Pars petrosa gik en lille trekantet Forlængelse i Veiret op paa Indsiden af Stedet for Angulus posterior et inferior ossis parietalis; Trekantens forreste Rand gik over i en Brusksøm paa den udvendige Rand af Pars petrosa, som skal forene denne med Squama temporalis. Ophøiningen for Cochlea, i hvis Indre der begyndte at dannes Afdelinger, var bleven noget større. Aditus ad aquæductum vestibuli viste sig som en lille Spalte.

Ossicula auditus.

Hørebenene ere undersøgte paa et andet Foster, men Hovedet havde nøiagtigt samme Diametre (Tab. I, Fig. 7).

Annulus membranæ tympani var forbenet og havde Tykkelsen af en fin Sytraad med en pladeformig Udbredning paa den forreste Ende. Cavitas tympani fyldt med Hinder. Capitulum mallei var lille og hævede sig kun lidt over Niveauet af den derfra umiddelbart afgaaende Processus Meckelii. Denne var lidt bredere ved Afgangen og traadte ud af Cavitas tympani indenfor Annulus. I Øret, og indtil den naaede den bageste Rand af Underkjæben, laae den omgivet af Membraner og i en temmelig fast Skede. Den traadte derpaa ind i en forbenet Halvkanal paa Indsiden af Underkjæbens nederste Rand, som fortil lidt fra Symphysis endte med en lille Krog. Saasnart Processus var traadt ind i denne Halvkanal, laae den i en blødere Skede, som hvilede temmelig løst i Halvkanalen, saa at den uden Vanskelighed kunde løsnes fra begge. Idet den forløb fortil, beholdt den først sin Tykkelse, blev derpaa lidt tyndere, men især tynd, idet den under en ret Vinkel bøiede sig opad omkring Halvkanalens Krog, som den ligesom benyttede som Trochlea, og gik i Veiret, hvilende paa Siden af Symphysis maxillæ inferioris, omtrent parallelt med Krogen paa den modsatte Side. Krogens afrundede Spids naaede næsten helt op til Mundens Slimhinde. Mellemrummet mellem begge Kroege bag Symphysis, hvor M. M. geniohyoideus og genioglossus heftede sig, var 3^{mm}. Skeden, som omgav Krogens yderste Spids, var her stærkt fæstet til Benet, saa at et Stykke af Benet fulgte med Spidsens Skede, da den løsnedes. Hele Længden af Processus Meckelii foruden Krogen, men med Capitulum mallei var 11^{mm},5. Malleus og Processus Meckelii meget bløde, dog ikke

gelatinøse. I Processus longus, der ikke er præformeret som Brusk, fandtes en yderst fin, men tydeligt hvid Forbening af 1^{mm},25 Længde.

Incus. Der var ingen Artikulationsflade med Malleus, men den senere Adskillelse var udvendigt antydet ved en bugtet Linie; foroven kunde man løsne Bruskene lidt fra hinanden. Crus transversum bøiede sig nedad og bagtil og dannede eet Stykke med den bageste Del af Trommehulens Brusk; dog var der en fin, hvidlig Tverlinie som Tegn paa den senere Adskillelse.

Stapes. Ramus descendens incudis var lille og endte nedentil med en lille, uformelig Brusk, som repræsenterede Stapes og udgjorde eet Stykke med Brusken for Trommehulens indvendige Væg. Der fandtes derfor ikke noget nøie begrændset Fenestra ovalis; derimod var der en Fordybning i Brusken for Foramen rotundum, som vendte nedad og bagtil.

9. *Menneskeligt Foster, 3 Maaneder gammelt.*

Hovedets Længdediameter 25^{mm}, Tverdiameter 20^{mm}.

Os parietale begyndte at forbenes, og Forbeningen var tiltagen i Os frontale.

Pars occipitalis.

Pars squamosa. Den ovale, paatversliggende Benplade i Squamas Midtdel var bleven større og lod sig ved den stærkere fremtrædende Linea semicircularis superior nøiere adskille i to Dele: en øverste mindre Del med en lige nederste og en opad konvex øverste Rand, og en nederste større Del, dannende eet Stykke med foregaaende i Linea semicircularis superior, med en lige øverste og en nedad konvex nederste Rand. Samtlige frie Rande saavel af den øverste som af den nederste Del vare saugtakkede. Hele Pladen var forbenet, men dens Udseende var dog forskjelligt, idet den øverste Del for det blotte Øie mere lignede det forbenede Os parietale, den nederste var tykkere og rødere i Substants. Den øverste Del havde i sin øverste Rand et Udsnit og var tyndere i Legemets Midtlinie. Den nederste Benplade naaede ikke til Foramen magnum, uagtet dens nederste Konvexitet var stegen længere ned; den hvide, faste Membrana spinoso-occipitalis, som begrændsede Foramen magnum bagtil, var 2^{mm} bred.

Pars occipito-mastoidea var i sin Helhed bleven tykkere. Processus mastoideus var dannet; bag den saaes udvendigt en svag Fure i Brusken, som vistnok var en Antydning af den senere Grændse mellem Os occipitale og Os temporale; oventil saaes et stort Foramen mastoideum.

Pars condyloidea saavelsom Forbeningen bag Condylus vare blevne noget større.

Pars basilaris. Den lancetformige, nøie begrændsede Forbening var bleven større, men naaede ikke helt ud til den forreste Rand af Foramen magnum, som derfor fortil var begrændset af Brusk. Benpladen fremtraadte mindre stærkt paa den forreste (nederste) Flade af Pars basilaris, medens i Regelen det Modsatte er Tilfælde; men det stærke fibrøse Væv, som bedækkede denne Flade, lod sig kun med Vanskelighed fjerne. Delens Siderande gik over i den Brusk, som dannede Pars petrosa, fra hvilken den nu begyndte at sondre sig ved en Fordybning, idet Pars petrosa voxede i Veiret.

Pars sphenoidea.

Pars perpendicularis sellæ turcicæ ragede stærkt i Veiret som en brusket Kam med skarp Rand. Midtveis i Sella turcica fandtes maaskee en Fordybning. I den forreste Del af dens Bund havde der paa hver Side dannet sig en lille, punktformig Benkjerne; de skjultes noget af Processus clinoidei medii; paa den nederste Flade af Corpus fandtes ikke nogen Forbening. Ala parva begyndte indad med to bagtil afrundede, bruskede Rødder, mellem hvilke saaes Foramen opticum. Den udvendige Spids gik temmelig høit opad og udad. Paa den forreste Rand af Planum hævede en lille Knude sig i Veiret i Legemets Midtlinie.

Fra Siden af Corpus sphenoideum afgik nedentil en kort, brusket Processus alaris, paa hvilken Ala magna var heftet med et halvmaaneformigt Udsnit; Forbeningen i Ala magna var tiltagen udad, og den indeholdt paa Overfladen store, stærkt forgrenede Benlegemer. Paa den nederste Flade af den forbenede Ala magna stod den forbenede Ala pterygoidea externa frem som en forfra bagtil sammentrykket Pyramide med en lige Rand forneden og udgjorde et Stykke med Ala magna. Brusken for Ala pterygoidea interna, som ragede længere nedad end externa, var dækket af en tynd, oval, tilspidset Benskal af knap 2^{mm} Længde, der stødte til en Bruskknop paa den nederste Flade af Processus alaris; Ala pterygoidea interna har derfor sit særegne Ossifikationspunkt, uafhængigt af Ala pterygoidea externa. Mellem begge Alæ fandtes en flad Fossa pterygoidea. Til den øverste Rand af hin Benskal stødte umiddelbart en anden tynd, rund Benplade af samme Størrelse, fast forbunden med det tætte Bindevæv, som dækkede den indvendige Flade af Roden af Ala pterygoidea indad mod Legemets Midtlinie. Forbeningen i Ala pterygoidea interna bestod under Mikroskopet af krystallinsk Kalk, som brusede ved Tilsætning af Saltsyre, hvorefter de oprindelige store Bruskceller med stor rund Kjerne tydeligt bleve tilbage, til Bevis for, at Ala pterygoidea interna dannes i Primordialbrusken. Derimod bestod den runde Benplade paa dens øverste indvendige Rand af store, mørke, stærkt forgrenede Benlegemer, som efter Behandling med Saltsyre efterlod store, i begge Ender tilspidsede, ovale Kjerner, hvilke ogsaa vare tydelige paa Pladens Rande før Behandlingen med Saltsyre, til Bevis for, at denne Benplade ikke var dannet i Primordialbrusken, men i Membraner. Denne Benplade var et Cornu sphenoideum.

Pars ethmoidea.

Pars cribrosa og Crista galli frembød Intet at bemærke, heller ikke den bruskede, bagtil mod Rostrum sphenoidum tykke Pars perpendicularis. De tre Conchæ vare dannede af Brusk; ogsaa Concha quarta var meget fremtrædende.

Pars petrosa.

Denne Del var forholdsvis tiltagen mest i Størrelse bagtil, saa at Canalis semicircularis superior traadte tydeligere frem, og den runde Aabning ind under dens Bue havde omtrent samme Størrelse som Porus acusticus internus. Nedentil fandtes Foramen lacerum; oventil gik en trekantet, spids Flig op paa Indsiden af Stedet for Angulus posterior et inferior ossis parietalis. Fra Fligens forreste Rand strakte en smal Brusksøm sig hen paa Udsiden af Pars petrosa; til Brusksømmen stødte den nu svagt forbenede Squama temporalis med en lige Rand; dens øverste Rand var konvex. Squama temporalis var bedækket paa sin Ind- og Udside med en Membran. Paa Kraniets nederste Flade fremtraadte Cochlea som en meget flad, horizontalt liggende Fremstaaenhed, indad med Foramen rotundum; udad og liggende noget høiere havde Foramen ovale sin Plads.

Ossicula auditus.

Paa Udsiden af Pars petrosa var Annulus membranæ tympani forbenet i en Membran og var saa tynd som en fin Sytraad. Malleus, Incus og Stapes havde omtrent Halvdelen af Størrelsen som hos Voxne. Deres Brusk var meget blød. Incus havde sin normale Form; paa Malleus var Manubrium rudimentært, men Ledfladen ret tydeligt anlagt; Stapes Form var ogsaa temmelig tydelig; den lod sig trække ud af Foramen ovale. Som umiddelbar Fortsættelse af Capitulum mallei afgik udad og fortil Processus Meckelii, der lagde sig en temmelig dyb Fure paa Indsiden af Maxilla inferior, meget nær dens nederste Rand. Den var bleven tyndere end forhen, hvilket især gjaldt om dens forreste krogformige Ende. Processus longus var forbenet.

Hørebenene ere tillige undersøgte paa et Foster af samme Alder og Størrelse, men Hovedets Længdediameter var kun 23^{mm}.

Annulus membranæ tympani dannede en yderst fin Bentraad. Manubrium mallei var næsten fuldstændigt dannet og var forenet med Membrana tympani. Processus Meckelii, hvis Brusk var meget haardere end den i Malleus, var omgivet af en meget fast Skede efterat være traadt ud af Cavitas tympani. Under dens Forløb i den forbenede Halvkanal nær den nederste Rand af Maxilla inferior var den omgivet af flere Skeder, som for en Del lod sig forfølge bag Symphysis med skuffende Udseende, som om Processus paa dette Sted skjulte sig under den; men den endte med en Krog, der boiede omkring Halvkanalens

trochleaformige Ende, og gik derpaa skraat (ikke retvinklet) i Veiret mod den indvendige Skjæretand. Der, hvor Krogens Spids endte, var den omgivende Bindevævsskede forkalket og indeholdt under Mikroskopet Kalkkrystaller, men ingen Benlegemer, som om det var en Brusk, der forkalkedes; dog lod selve Krogens bruskede Spids sig fuldstændigt udpræparere uden at være forkalket. Den hele Længde af Processus med Capitulum mallei, men uden Krogen udgjorde 12^{mm},5. — Incus lod sig skille fra Malleus, uden at der dog var nogen virkelig Artikulationshulhed mellem dem; Crus transversum gik bagtil i Et med en Brusksoile paa den udvendige, bageste Del af Trommehulens Brusk, men Forbindelsen knak let over. Processus styloideus dannede et retvinklet Knæ og forløb over Trommehindens nederste Rand.

10. *Menneskeligt Foster, 3 Maaneder gammelt.*

Hovedets Længdediameter 26^{mm}, Tverdiameter 21^{mm}.

Os parietale var forbenet, og den forbenede Del skarpt afgrændset fra sin membranøse Omgivelse. Squama temporalis var anlagt i Form af en Halvmaane, men uden Forbening. Ossa nasalia vare ikke forbenede.

Pars occipitalis.

Pars squamosa. Naar man holdt Præparatet op for Lyset, fremtraadte Linea semicircularis som en Linie, der var mere gennemsigtig end Omgivelserne; især var dette Tilfælde udad til begge Sider. Den ovenfor Linien værende Del var endnu fuldstændigt membranøs; den nedenfor Linien værende Del var forbenet næsten i samme Udstrækning som hos foregaaende Foster. Under Mikroskopet fandtes dog aldeles intet Spor til Benlegemer, men kun Forkalkning, som viste sig hvid paa mørk Grund. Membrana spinoso-occipitalis forholdt sig ligeledes omtrent som hos foregaaende Foster.

Pars occipito-mastoidea frembød Intet at bemærke; Foramen mastoideum fandtes paa sin sædvanlige Plads.

Pars condyloidea. Endskjøndt det bag Condyli værende halvmaaneformige Bruskparti var nøie begrændset og fremtrædende ved sin hvidlige Farve, var Forbeningen bag Condyli ikke saa vidt fremskreden som hos de to foregaaende Fostre. Der var et stort Foramen condyloideum anterius paa Indsiden ovenfor Condylus, og en svag, skraa Fure paa dens Artikulationsflade.

Pars basilaris. Den lancetformige Forbening, som ikke naaede helt ud til den forreste skarpe Rand af Foramen magnum, var mindre end hos foregaaende Foster. Den fremtraadte tydeligere paa Delens forreste (nederste) Flade end paa den øverste, paa den nederste Flade dækket af et stærkt fibrøst Overtræk.

Pars sphenodea.

Paa Bunden af Sella turcica fandtes fortil en flad Fordybning. Der var ingen Forbening paa Siderne i Bunden af Sella turcica; men naar man saa meget nøie efter, kunde man paa hver Side iagttage en meget svag, hvidlig, rund Plet som Begyndelsen til Forbeningen. Radices alæ parvæ med det mellem dem værende Foramen opticum vare i Legemets Midtlinie forenede ved en meget tynd Bruskplade med en lille Fremstaaenhed midtveis. Ala magna blev ikke undersøgt paa dette Foster, men paa et andet af samme Alder var den forbenet fra Foramen ovale og rotundum af i en Strækning af 3^{mm} og var tilspidset udad. Paa Forbeningens nederste Flade sad Ala pterygoidea externa, udgjørende eet Stykke med Ala magna og ligesaa stærkt forbenet; der syntes at være en lille Forbening i Ala pterygoidea interna.

Pars ethmoidea.

Pars cribrosa var bred, lyreformig, gaaende over i den forreste Rand af Alæ parvæ. Den bruskede Crista galli stærkt fremstaaende. Paa et Tversnit af de bruskede Conchæ og Septum saaes de som tre med en hvidlig Slimmembran overtrukne Bruskfolder, der udad vare heftede paa en lodret Bruskplade, som laae indenfor den senere Lamina papyracea.

Pars petrosa.

Stor Porus acusticus internus. Svag Fordybning ind under den kun lidet frem-springende Canalis semicircularis superior. Aditus ad aquæductum vestibuli dannede en lodret lille Spalte. En Bruskforlængelse gik som sædvanligt opad og bagtil paa Indsiden af Stedet for Angulus posterior et inferior ossis parietalis. Foramen lacerum tydeligt. Spidsen af Pars petrosa hang vel sammen med Sidedelen af Cartilago corporis sphenoidi, men var adskilt fra den ved en dyb Fure. Svage og flade, men dog tydeligt fremtrædende Cochleæ.

Ossicula auditus.

Annulus membranæ tympani var forbenet. Stapes saa jeg ikke; derimod vare Incus og Malleus med den tykke Processus Meckelii fuldstændigt dannede, men smaa og meget bløde. Processus Meckelii blev ikke forfulgt videre, da Underkjæben og Ganen manglede, idet de vare blevne benyttede i et andet Øiemed.

Dette Fosters Kranium var noget større end det foregaaendes, og hele Fostret syntes nogle Uger ældre; alligevel var Forbeningen paa forskellige Steder saavel i Primordialbrusken som i Kraniets membranøse Del langtfra saa vidt fremskreden som hos de to foregaaende Fostre, og man seer heraf, at man hverken i Fostrets og Kraniets Størrelse eller i Forbeningens Grad har nogen absolut Maalestok for Fostrets Alder, saaledes som det

allerede forhen Pag. 373 er antydet, og som det ogsaa i det Følgende undertiden vil vise sig at være Tilfældet.

Hos et andet Foster (Hovedets Længdediameter 25^{mm}, Tverdiameter 20^{mm}) dannede Annulus membranæ tympani en forbenet Halvring af Tykkelse som en fin Sytraad og bredere i den forreste Ende. Processus Meckelii (Tab. 1, Fig. 8) havde tilligemed Capitulum mallei, men uden Krogen, en Længde af 14^{mm},5, var tykkere ved sin Afgang og blev dernæst tyndere især i den sidste Fjerdedel. Den gik i temmelig lige Linie, først skraat over Angulus maxillæ, derpaa ind i en forbenet Halvkanal paa dennes Indside; Kanalen endte fortil med en under en næsten ret Vinkel afgaaende og ligesom kræmmerhusagtigt fremstaaende Kant. Omkring den bøiede Processus Meckelii sig ligesom omkring en Trochlea, dannende en Halvcirkel og ikke nogen skarp Vinkel. Krogens Spids gik frem bag Kanten og op mod den indvendige Skjæretand, og Spidsens yderste Ende borede sig ligesom ind i Benet, men dette var kun Tilfældet med dens tomme Skede. Mellemrummet mellem begge Siders Kroge bag Symphysis var 4^{mm}. — Malleus lod sig let skille fra Incus, da hele Artikulationsfladen var dannet. Processus longus var forbenet i en Længde af 1^{mm},5. — Crus transversum incudis stødte bagtil til en Bruskpyramide, fra hvilken den let knak af. Stapes dannede en Halvring. Der var ingen Forbening i noget af Hørebenene. Foramen ovale og rotundum vare fuldstændigt dannede. — Processus styloideus forløb langs den nederste Rand af Annulus, dannende en Bue og ikke noget skarpt Knæ.

Hos et lidt større Foster (Hovedets Længdediameter 28^{mm}, Tverdiameter 22^{mm}) var Protuberantia occipitalis externa dannet, men ikke interna; den nederste Afdeling af Squama var meget tykkere end den øverste. Membrana spinoso-occipitalis var foroven 3^{mm} bred, saa at Cartilagines occipito-mastoideæ vare adskilte i Legemets Midtlinie. Paa Spidsen af Ala pterygoidea interna sad en lille, rund Knop med en lille, oval Forbening, omtrent 1^{mm} i Udstrækning, som indeholdt forkalkede Bruskceller, hvilket blev tydeligt, efterat Kalken var opløst ved Saltsyre. Ved Roden af Ala pterygoidea interna fandtes et lille, forbenet Cornu sphenoidium, lig det i foregaaende Kranium og stødende til en rund Benkjerne paa Siden af Crista (sml. det følgende Foster). — Crus transversum incudis udgjorde eet Stykke med Trommehulens Brusk, og der var ingen Forskjel i deres Brusks Udseende; dog var der Tegn til en Adskillelse. Aditus ad aquæductum vestibuli fremtraadte som en spalteformig Aabning, der ligesom var dækket af en Klap. — Næsebenene vare forbenede i en Længde af 4^{mm} og vare meget tynde; Næsebrusken ragede langt nedenfor dem. Lamina papyracea var ikke forbenet.

11. *Menneskeligt Foster, 3½ Maaned gammelt.*

Hovedets Længdediameter 30^{mm}, Tverrdiameter 22^{mm}.

Følgende Ben vare forbenede: Os parietale, Pars perpendicularis ossis frontalis og alle Vægge af Cavitas orbitæ med Undtagelse af Lamina papyracea og Os lacrymale, Os nasale, Maxilla superior og inferior, Os palatinum, Vomer og Annulus membranæ tympani. Den halvmaaneformige Squama temporalis var forbenet, men naaede ikke Brusksømmen paa Udsiden af Pars petrosa. Det udvendige Øre var fuldstændigt dannet; Helix, Antihelix, Tragus, Antitragus og Lobulus tydelige.

Pars occipitalis.

Pars squamosa. Den ovenfor Linea semicircularis superior værende Del var forbenet og havde en konvex øverste Rand. Den nedenfor Linea værende og ligeledes forbenede Del var tykkere end den øverste, og dens nederste konvexe Rand var udbuet til Siderne. Paa Bagsiden gik de tvende Dele over i hinanden, idet Protuberantia occipitalis externa dannedes af den nederste Del; paa Forsiden lagde Benstraalerne fra den nederste Del sig foran dem fra den øverste Del; forresten var den tilstødende Brusks Rande takkede ligesom Forbeningens. Den forreste Plade i Forbeningens nederste Del var skjør og hensmuldrende; i den bageste Plade vare Benlegemerne ganske som i det forbenede Os frontale, og der fandtes tillige middelstore Benlegemer med talrige Forgreninger ligesom i den øverste Del.

Pars occipito-mastoidea. Denne Dels indvendige Rand stødte mod den stærke, hvide Membrana spinoso-occipitalis, som begrænsede Foramen magnum bagtil. Paa Forsiden nærmede Brusken sig den fra den modsatte Side uden dog at støde sammen med den i Legemets Midtlinie og var paa Bagsiden endog skilt fra den ved en lille Benta, som gik ned fra den nederste Rand af den forbenede Pars squamosa. Ud til Siderne blev Brusken tykkere, og Grænsen mod Pars petrosa dannedes som sædvanligt af et Foramen mastoideum.

Pars condyloidea. Condyli vare bruskede. Ovenfor dem fandtes en gaffelformig Forbening, som begrænsede Foramen condyloideum anterius til alle Sider med Undtagelse af dets forreste Rand, som endnu var Brusk. Bagtil bredte den gaffelformige Forbening sig i en lille, halvmaaneformig Forbening, hvori der fortil og udad fandtes et lille Foramen condyloideum posterius; den halvmaaneformige Forbening var atter omgivet af en halvmaaneformig Bruskplade, der hang sammen med den øvrige Brusk.

Pars basilaris indeholdt en lancetformig Forbening, som ikke naaede helt ud til den forreste Rand af Foramen magnum; Randen var brusket, tilspidset. Delens Siderand gik over i den forreste Ende af Pars petrosa, adskilt fra den ved en flad Fure.

Pars sphenoidea.

Svag Fordybning i Bunden af Sella turcica, men der var ikke nogen Benknude synlig her. Derimod fandtes paa den nederste Flade af Corpus paa hver Side af Crista en

halvkugleformigt fremragende, hvid Forbening. En oval Benknude havde dannet sig i den bageste Rod af *Ala parva*. *Ala parva* løb ud i en fin Bruskspids, som naaede helt hen til Indsiden af *Angulus anterior et inferior ossis parietalis*. Dens forreste Rand, som ellers pleiede at være takket, var ganske lige og strakte sig kun i ringe Grad hen mod den udvendige Rand af *Pars cribrosa*. *Ala magna* var forbenet fra *Foramen rotundum* af og derfra udad i en Længde af 5^{mm}; Benpladens Brede var 3^{mm}. Ved dens Rod var en Del af den bruskede *Ala pterygoidea externa* forbenet, og Forbeningen udgjorde eet Stykke med Forbeningen i *Ala magna*. Derimod indeholdt Brusken til *Ala pterygoidea interna* en isoleret lille Forbening af 2^{mm} Længde, og Brusken endte med en afrundet Knop. Mellem begge Alæ var der en flad *Fossa pterygoidea*.

Pars ethmoidea.

Pars cribrosa var rektangulær, mindre udstrakt til Siderne end sædvanligt; dens forreste Ende afrundet; *Crista galli* fremstaaende. *Lamina papyracea* var membranøs; *Processus nasalis maxillæ superioris* forbenet. Efterat *Lamina papyracea* var fjernet, kom den bruskede *Pars papyracea* tilsyne som en firekantet Væg, der oventil steg ned fra den udvendige Rand af *Pars cribrosa*, fortil med en bølgeformig Rand gik over i *Pars nasalis*, hvilket Bruskparti laae under de forbenede *Ossa nasalia*; nedentil havde den en lige Rand, som laae dybere end *Margo ethmoideus corporis maxillæ superioris* og med en afrundet Vinkel gik over i den bageste Rand, der var fri og ikke havde noget at gjøre med *Processus pterygoideus*. Den nederste Rand laae i Høide med den bruskede *Concha infima*. Foruden *Concha suprema* og *media* saaes endnu en temmelig stor brasket *Concha quarta*, men der var ikke nogen Forbening i *Conchæ*.

Pars petrosa.

Brusken var opsvulmet foran *Porus acusticus internus*. *Canalis semicircularis superior* dannede en brasket, fortil og opad vendt Halvring, fortil med en lille rund Fordybning ind under Halvringen. Bag den var der en svag Fordybning, og derpaa fortsatte Brusken sig opad og udad med en usædvanligt stor Trekant, som bedækkede Indsiden af *Angulus posterior et inferior ossis parietalis* samt Membranen mellem den og den forbenede øverste Del af *Squama ossis occipitalis*, ja strakte sig endog noget hen paa dennes udvendige Ende. Den udvendige Rand af *Pars petrosa* havde en smal Brusksøm paa sine bageste to Trediedele, der stødte til *Squama ossis temporalis*. Den bruskede *Processus styloideus* gik hen over den nederste Del af den udvendige Høregang. Ophøjningen, som indeholdt *Cochlea*, var meget flad.

Ossicula auditus.

Annulus membranæ tympani dannede en forbenet Halvring af Tykkelse som en fin Sytraad; dens forreste Ende var bred og flad. Hørebenene laae nedsænkede i en Mængde tykke

Hinder. Deres Brusk var overordenligt blød; hele deres blivende Form var tydeligt angiven, saavel Artikulationsfladen mellem Malleus og Incus som Processus brevis mallei; derimod viste Processus longus sig kun som en hvid, tendinøs Stribe og var ikke præformeret som Brusk, ei heller endnu forbenet. Enden af Manubrium var nøie befæstet mellem de forskellige Lag, som dannede Membrana tympani. Processus Meckelii (Tab. 1, Fig. 9) gik umiddelbart ud fra Capitulum mallei og dannede en med Capitulum sammenhængende Brusk; den var ved Afgangen fra Capitulum kun lidet smallere end dette, holdt sig dernæst omtrent uforandret, idet den paaskraa traadte ned bag Angulus posterior maxillæ inferioris, lagde sig derpaa indenfor den nederste Rand af den helt forbenede Maxilla inferior og hvilede her, idet den blev noget tyndere, i en forbenet Halvkanal. Hvor Halvkanalen ophørte paa Siden af M. geniohyoideus, bøiede den sig opad i en tilspidset Krog. I hele sit Forløb var Processus Meckelii omgivet af en stærk, fibros Skede og havde med Capitulum mallei, men foruden Krogen, en Længde af 15^{mm},5.

Processus Meckelii forholdt sig paa samme Maade hos et andet Foster af samme Alder og Størrelse og gik i Veiret i Form af en fin Krog, efterat den var traadt ud af den forbenede Halvkanal paa Maxilla inferior, som endte med en lille nedad vendt Krog, der ligesom tjente som Trochlea. Paa hver Side af Symphysis var der i Maxilla inferior en krumbøiet Fordybning, men som ikke syntes at staae i noget Forhold til Krogen paa Processus Meckelii. Malleus og Incus syntes at udgjøre een Brusk hos dette Foster, og Artikulationsfladen mellem dem var kun angiven oventil. Stapes var ikke fuldstændigt dannet og udgjorde eet Stykke med Trommehulens Væg.

12. Menneskeligt Foster, 3½ Maaned gammelt.

Hovedets Længdediameter 33^{mm}, Tverdiameter 20^{mm}.

Dette Kranium syntes neppe saa stærkt udviklet som det foregaaende. Pars perpendicularis ossis frontalis og Os parietale vare stærkt forbenede.

Pars occipitalis.

Pars squamosa. Den ovenfor Linea semicircularis superior værende forbenede Del af Squama var tyndere end den nederste Del, havde en konvex Rand med talrige lange Benstraaler og strakte sig længere ud til Siderne. Den nederste Dels nederste konvexe Rand endte midtvejs i en lille Spids, som lagde sig ud over den hvide, stærke Membrana spinoso-occipitalis, der bagtil begrænsede Foramen magnum i en Strækning af 1^{mm},5. Forbeningens forreste Plade hensmulrede let og var mere porøs end dens bageste Plade, som var fastere og mere sammenhængende; dog vare Benlegemerne, der

vare leirede lagvis og dels viste sig store og lyse, dels mørke og med Forgreninger, ens i begge Plader; der var maaskee nogen Forskjel i Leiringsforholdene, idet de i den forreste Plade laae uden bestemt Orden, i den bageste mere i Rækker. *Linea semicircularis superior* samt den der værende *Protuberantia occipitalis externa* tilhørte den nederste Del af *Squama*; dog var Linien ikke forbenet helt ud til Siderne, men der fandtes udad en Spalte mellem den øverste og nederste Del af *Squama*.

Pars occipito-mastoidea stødte vel lige til den forbenede *Squama*, men sidstnævnte havde Tilbøielighed til at lægge sig udenpaa den. *Foramen mastoideum* var meget stort og fandtes omtrent i den senere *Sutur* mellem *Os occipitale* og *Os temporale*, men Grænsen var forresten hverken antydet paa Bruskens Indside eller Udside, uden forsaavidt Brusken, der forøvrigt havde en ret anelig Tykkelse, var tyndere ovenfor *Foramen mastoideum*. *Processus mastoideus* var antydet.

Pars condyloidea. Forbeningen bag *Condyli* var ikke saavidt fremskreden som paa foregaaende *Kranium*; et *Foramen condyloideum posterius* fandtes i den bageste Rand. *Foramen lacerum* tydeligt. *Condylus* var glat.

Pars basilaris. Den lancetformige Forbening var bleven noget større og begrænsede *Foramen magnum* fortil uden mellemværende Brusk.

Pars sphenoida.

Pars perpendicularis sellæ turcicæ endte opad med en skarpt fremstaaende, ikke ganske symmetrisk Rand. I den dybe *Sella turcica* saaes paa hver Side et ringe Spor af et Forbeningspunkt, men paa den nederste Flade af *Corpus sphenoidum* fremtraadte disse to Forbeningspunkter tydeligt paa Overfladen, vare kuglerunde, skarpt begrænsede. Fra Siden af *Corpus* udgik en lille brusket *Processus alaris*. I *Radix posterior alæ* parvæ en oval Benkjerne. Den forreste Rand af *Ala parva* var takket og strakte sig ud over *Pars horizontalis ossis frontalis*, som kun for en Del var forbenet; Randen strakte sig fortil og indad til Sideranden af *Pars cribrosa*. *Ala magna* forholdt sig som paa foregaaende *Kranium*, dog var Forbeningen neppe saa vidt fremskreden; af *Foramen ovale* var kun den forreste Halvdel forbenet.

Pars ethmoidea.

Pars cribrosa bred, lyreformig; *Crista galli* tynd, stærkt fremstaaende. *Pars perpendicularis*, der er en umiddelbar Fortsættelse af *Rostrum sphenoidum*, havde en nederste tyk, lige Rand, som omfattedes af det forbenede *Vomer*. De tre *Conchæ* vare anlagte som tre parallele, i Enderne ved fibrost Væv forenede Bruskstriber paa Indsiden af

en lodret Bruskplade; paa dennes Udside hvilede den membranøse Lamina papyracea, der ikke hører til Primordialbrusken.

Pars petrosa.

Porus acusticus og Canalis semicircularis superior forholdt sig som paa foregaaende Kranium. Fremstaaenhederne for Cochlea flade, usædvanligt store. Delens forreste Ende adskiltes fra Sideranden af Corpus sphenoidum ved en svag Fure, saa at Brusken her var tyndere. Opad strakte en spids Trekant sig indenfor Angulus posterior et inferior ossis parietalis. Aditus ad aquæductum vestibuli dannede en rynket Spalte. Squama var halvmaaneformigt forbenet, men ikke sammenvoxen med den bruskede Pars petrosa. Annulus membranæ tympani var neppe forbenet.

13. Menneskeligt Foster, 3 $\frac{1}{2}$ Maaned gammelt.

Hovedets Længdediameter 35^{mm}, Tverdiameter 25^{mm}.

Pars occipitalis.

Pars squamosa var bleven høiere; Linea semicircularis superior stod stærkt frem paa den bageste Flade, medens der paa den forreste Flade var en stærk Fordybning. Pladens Rande vare takkede.

Pars occipito-mastoidea. Brusken var bleven tykkere, undtagen omkring det store Foramen mastoideum, hvor den var tynd og gjennemsigtig. Processus mastoideus tydelig.

Pars condyloidea. Condyli vare blevne større. Den bageste Halvdel af Foramen condyloideum anterius omgaves gaffelformigt af en Forbening, som bagtil endte halvmaaneformigt, hvilende i et tykkere Bruskparti, der ligeledes var halvmaaneformigt afgrændset fra den øvrige Brusk.

Pars basilaris. Den lancetformige Forbening var bleven bredere nedtil, hvor den med et Udsnit uden mellemværende Brusk begrænsede den forreste Del af Foramen magnum. Skjøndt Forbeningen gik gennem hele Bruskens Tykkelse, syntes den dog noget større paa Delens forreste Flade. Forbeningens øverste Halvdel var paa den bageste Flade svagt udhulet. Opad gik Brusken over i Pars perpendicularis sellæ turcicæ, med hvilken den dannede en stump Vinkel.

Pars sphenoida.

Pars perpendicularis sellæ turcicæ stod steilt i Veiret, endende med en skarp Rand, som var asymmetrisk, spidsere og mere fremstaaende paa den ene Side end paa den anden. Sella turcica meget dyb. I Legemets Midtlinie helt fortil ind under Processus clinoidei medii fandtes et Hul som et fint Knappenaalsstik; det gik helt igennem Corpus og viste

sig atter paa dets nederste Flade strax bag Rostrum. Da Aabningens Rande vare indad-bøiede saavel oventil som nedentil, skarpe og ikke revne, kan jeg ikke antage, at Aabningen var frembragt tilfældigt ved et Naalestik. Paa Siden udfor Processus clinoidei medii i Dybden af Sella turcica var der neppe noget Spor til Forbening, hvorimod der paa den nederste Flade paa hver Side af den nævnte Aabning og lidt bag den fandtes en rund, lille, hvid Benknude.

I den bageste Rod af Ala parva fandtes en oval Benkjerne, som var større end paa foregaaende Kranium. Ala parva var kun ved en tynd Bruskbro forenet med Corpus. Den forreste Rand af Ala parva endte midtveis med en lille Fremstaaenhed; paa hver Side af denne fandtes en mindre Spids, som stødte til den forbenede Pars horizontalis ossis frontalis. Forbeningen i Ala magna var bleven større, og Forbeningen i Ala pterygoidea externa stod frem som en Kam.

Pars ethmoidea.

Den frembød ingen væsentlig Forskel fra foregaaende Kranium. Pars perpendicularis bar fortil to vingeformige Bruskforlængelser, hvorpaa de forbenede Næseben oventil hvilede, men ikke dannes i dem. Dens nederste Rand, som fortsatte sig i lige Linie fra det tykke Rostrum, var tykkere end den øvrige Del og stødte omtrent under en ret Vinkel til den forreste Rand.

Pars petrosa.

I Dybden af Porus acusticus internus kunde man skjelne en Skillevæg. Aabningen ind under Canalis semicircularis superior var dybere og skarpt begrændset; hele Kanalen traadte stærkere frem, og dens udvendige Gren var meget tykkere end den indvendige. Delens bageste Ende forlængede sig bag Kanalen i en trekantet Spids op paa Indsiden af Angulus posterior et inferior ossis parietalis. Den forreste afrundede Ende var ved en dybere Fure nøiere afgrændset fra Sideranden af Pars basilaris. Paa den nederste Flade fremtraadte en flad Ophøining, hvorpaa saaes Foramen ovale og rotundum.

Ossicula auditus.

De tre Høreben vel dannede, men fuldstændigt Brusk. Den stærke Processus Meckelii afgik som Fortsættelse af Capitulum mallei i en let Bue ned indenfor Maxilla inferior, lagde sig i en nedad aaben, forbenet Halvkanal nær dens nederste Rand, og hvor Halvkanalen standsede, bøiede Processus Meckelii sig i Veiret som en Krog bag Symphysis maxillæ inferioris paa Siden af M. geniohyoideus. Denne Krog var dog meget tynd og havde Udseendet af ikke længere at indeholde Brusk. Mellemrummet mellem begge Siders Kroge var omtrent 2^{mm}.

14. To menneskelige Fostre, 4 Maaneder gamle. (Tab. 1, Fig. 2 og 3.)

Hovedets Længdediameter 38^{mm}, Tverdiameter 28^{mm}.

Den følgende Beskrivelse er gjort efter Kraniet af to ligestore Fostre, hvis Kranium ogsaa havde de samme Diametre. I det hele var ogsaa Brusken hos begge udviklet i en og samme Grad; kun paa enkelte Steder, saaledes i Squama occipitalis nedenfor Linea semicircularis superior, i Concha infima og Malleus var Forbeningen videre fremskreden i det ene Kranium; nogle mindre betydelige Variationer forekom i Pars occipito-mastoidea og i Processus petroso-occipitalis samt i Pars cribrosa. De samme Ben vare forbenede, som ere nævnte hos et yngre Foster Pag. 395, men naturligvis i større Udstrækning.

Pars occipitalis.

Pars squamosa. Squama ossis occipitalis ovenfor Linea semicircularis superior forbenet; den var halvmaaneformig med en øverste konvex, temmelig glat Rand og en nederste svagt konkav. Bensubstanten var af samme Beskaffenhed som i Os parietale. Derimod var den nedenfor Linien værende bikonvexe og udad tilspidsede Del tykkere, og Substanten mere rødlig og porøs. Imidlertid vare Overfladerne af samme Beskaffenhed, og Benstraalerne udgik temmelig ligeligt saavel paa den forreste som bageste Flade opad og nedad fra Linea semicircularis superior; paa selve Linien blendedes de sammen, dog horte Linien til Squamas nederste Del. Linien var ikke helt forbenet; udad var der paa begge Sider en Spalte, hvis Indside dækkedes af den yderste Spids af en brusket Trekant, som strakte sig indad mod Legemets Midtlinie, kommende fra den øverste Del af Pars petrosa.

Pars occipito-mastoidea begrænsedes oventil af den nederste Rand af Squama occipitalis. Paa det ene Kranium sendte den forbenede Squama occipitalis fra sin nederste Rand en tungeformig Forlængelse ned mod Membrana spinoso-occipitalis. Denne Tunge laae nærmest paa Kraniets Indside, medens Brusken fra begge Sider stødte sammen i Legemets Midtlinie paa Bagsiden. Den nederste Rand af Squama occipitalis lagde sig forresten udenpaa (bag) Brusken. Fortil gik Pars occipito-mastoidea over i Pars petrosa, hvor Skjellet omtrent dannedes af et stort Foramen mastoideum. Indad stødte Brusken til Membrana spinoso-occipitalis, som dannede et kileformigt, membranøst Rum mellem begge Siders Brusk, der ikke naaede hinanden i Legemets Midtlinie; dog nærmede de sig hinanden paa Bagsiden, hvilket især var Tilfældet i det ene Kranium. Brusken havde forskjellig Tykkelse, svarende til Benets senere forskjellige Tykkelse i Gruberne og Ophøjningerne paa Indsiden. Processus mastoideus var brusket og tydeligt udviklet.

Membrana spinoso-occipitalis, der begrændsede *Foramen magnum* bagtil som Fortsættelse fra *Rygradens Hinder*, indeholdt ingen Brusk og lod sig spalte i flere Lag; skjøndt den nærmest bredede sig over *Baghovedets Bagside*, syntes dog Forholdet at være dette, at den spaltede sig i to Blade, mellem hvilke Brusken fra *Pars occipito-mastoidea* hvilede.

Pars condyloidea. *Condyli* selv helt bruskede, med en skraa Fure paa Artikulationsfladen. Ovenfor og bag dem fandtes en gaffelformig Forbening, som omfattede den bageste Del af *Foramen condyloideum anterius* og bag *Condylus* bredede sig i en halvmaaneformig Forbening, hvori fandtes en Aabning, *Foramen condyloideum posterius*. Sideranden af *Foramen magnum* begrændsedes saaledes fortil af Brusk fra *Pars condyloidea*, midtveis af den gaffelformige og halvmaaneformige Forbening, bagtil af Brusk fra *Pars occipito-mastoidea* og af *Membrana spinoso-occipitalis*.

Pars basilaris. Midtveis fandtes en lancetformig, fortil tilspidset Benkjerne, som med sin konkave bageste Rand begrændsede *Foramen magnum* lige fortil. Benkjernen gik gennem hele Bruskens Tykkelse og var maaskee noget større paa Delens forreste (nederste) Flade, hvor den dækkedes af stærkt, fibrøst Væv, der allerede nu var vanskeligt at fjerne og senere som bekjendt bliver endnu stærkere. Den øverste Del af Benkjernen var paa den bageste (øverste) Flade dækket af en Benskal, som man kunde løsne, uden at den øvrige, mere porøse Benkjerne tabte sin Form; paa den nederste Flade lod denne Adskillelse sig ikke gjøre. Paa Siderne af Benkjernen gik Brusken over i *Pars condyloidea*.

Pars sphenoidea.

Brusken fra *Pars basilaris* fortsatte sig uden Afbrydelse opad, idet den blev noget bredere og tillige paa Bagsiden noget udhulet, og dannede den skarpe Rand af den bruskede *Pars perpendicularis sellæ turcicæ*. Paa Siderne hang Brusken sammen med den forreste bruskede Ende af *Pars petrosa*; Overgangen var betegnet ved en temmelig dyb Fure, som var udklædt med stærkt fibrøst Væv, der senere bliver endnu stærkere og efter Brusks Hensvinden danner den fibrøse Forbindelse mellem *Apex ossis petrosi* og *Corpus ossis sphenoidi* og *Pars basilaris*.

I Bunden af *Sella turcica* skimtedes gennem den overliggende tynde Brusk to runde Benkjerne, en paa hver Side; paa den nederste Flade af *Corpus sphenoidum* laae de derimod blottede paa hver Side af den mellem dem fremspringende bruskede *Crista*. Midt imellem Benkjerneerne var Bunden af *Sella* i Legemets Midtlinie tyndere og gennemsigtigere, dog fandtes der ingen Aabning.

Planum foran Sella turcica var udmærket ved en halvmaaneformig Ophøining, som vendte Konvexiteten bagtil og var temmelig skarpt fremtrædende (*Limbus sphenoidus Henle*). Halvmaanens fortil vendende Horn endte paa hver Side med en lille rund Ophøining, som stødte umiddelbart til og var forenet med en større, foran og udenfor den

liggende, ligeledes rund Ophøining. Noget under Bruskens Overflade fandtes der i sidstnævnte Ophøining en rund eller let oval Benkjerne, som ikke syntes at strække sig ud i den mindre Ophøining. I den bageste Rod af *Ala parva*, der havde samme Form som hos *Voxne*, saaes en stor oval Benkjerne. Mellem begge Forbeninger og under den Bro, som forbandt begge Rødder, gik *N. opticus* ud til Øiet.

Fra Midten af *Planum* udsprang en lille Tap, som fortil blev fladere og gik over i *Crista galli*. Den udenfor Tappen værende Del af *Ala parvas* forreste Rand hævede sig i Veiret, og Randen var besat med nogle Spidser, som stødte til lignende, der udbredte sig fra *Pars cribrosa partis ethmoideæ*; dog varierer dette Forhold, saaledes som jeg iagttog paa andre Kranier, og den forreste Rand kan være forenet med Udbredningen fra *Pars cribrosa* paa forskjellig Maade ved en meget tynd og fin og ofte netformigt gennembrudt Bruskplade, som let gaaer tabt, naar man fjerner Hjernehindene. *Ala parva* endte tilspidset udad, men Spidsen gik ikke saa langt udad som paa de foregaaende yngre Kranier.

Fra Siden af *Sella turcica* udgik nedentil en vingeformig Udvæxt, *Processus alaris*, som i sin bageste Del indeholdt en paatvers oval Benkjerne. Dens øverste Flade var plan; paa den nederste Flade havde den en oval, paatvers eller lidt paaskraa stillet Bruskknop; Benkjernen var dog ikke synlig i Bruskknoppen, men kun paa den øverste Flade, hvor den laae overfladisk og kun var tynd. Til den bruske *Processus alaris* stødte fortil og udad *Ala magna* med et halvmaaneformigt Udsnit og var forbenet udad i temmelig stor Udstrækning, saa at den næsten havde den blivende Form. I dens bageste Rand var kun den forreste Halvdel af *Foramen ovale* og *spinosum* forbenet. Paa den nederste Flade udgjorde den forbenede *Ala externa processus pterygoidei* eet Stykke med Roden af *Ala magna*, og Forbeningen ragede nedad i en Længde af 3^{mm} med en udad krummet Rand. Indenfor den forbenede *Ala externa* fandtes en noget sammentrykket Brusksoile, som steg ned fra Forsiden af den ovenfor nævnte Bruskknop, gaaende udad over i den Bruskmasse, der omgav Forbeningen i *Ala externa*; indad stødte den til den bageste Ende af *Pars papyracea partis ethmoideæ*. Brusksoilen endte nedad afrundet ligesom med et rundt *Capitulum* og dannede Grundlaget for *Ala interna processus pterygoidei*; paa dens bageste Flade fandtes en meget tynd, 2^{mm},5 lang og 1^{mm},25 bred Forbening, der dækkede Brusksoilen ligesom en Benskinne.

Pars ethmoidea.

Pars cribrosa havde en langt større Udstrækning end den senere *Lamina cribrosa ossis ethmoidei*, og paa Grund af sin Brede strakte Brusken sig langt ud paa den Del, som senere indtages af *Tectum orbitæ* fra *Os frontale*. Den havde en Lyreform med den afrundede Ende fortil og ragede frem noget foran den forreste, med to Vinger forsynede Ende af den bruske *Crista galli*, som delede den i to Halvdele. Lyrens bageste Rand

var buetformig og endte udad med to meget tynde Spidser, som forenede sig med lignende Spidser fra den forreste Rand af *Ala parva*; den forskjellige Maade, hvorpaa Foreningen kan gaae for sig, er nævnt ovenfor. Den midterste Del af *Lyren* indeholdt paa hver Side af *Crista galli* to Rækker Aabninger, der atter ved *Skillerum* kunde være delte i mindre, og som tjente til Gjennemgang for *N. olfactorius*. De to og to Rækker vare temmelig symmetriske; den udvendige Række veg bagtil noget udad. Bagtil endte begge Rækker med 3—4 forskjelligt stillede Aabninger; ogsaa forekom der en Aabning i *Legemets* Midtlinie lige bag den bageste Ende af *Crista galli*. Endelig fandtes der paa hver Side midtvejs i *Lyrens* udvendige Rand en større oval Aabning, om hvilken det er usikkert, hvortil den tjener, da den neppe kan tjene til Gjennemgang for nogen Gren fra *N. olfactorius*.

Pars nasalis afgik oventil fra den lyreformige *Pars cribrosas* forreste Rand, idet begge Siders Brusk udgjorde eet Stykke, kun adskilte nedad Næseryggen ved en Fure. Paa den øverste Del af *Pars nasalis* hvilede de forbenede Næseben, men *Pars nasalis* var dobbelt saa lang som Næsebenene og ragede derfor betydeligt længere frem, idet begge Sider nedentil forenede sig i en Spids, bagtil hvilende paa den forreste Rand af den her tyndere *Pars perpendicularis*, hvormed de udgjorde eet Stykke. Den til *Alæ nasi* svarende Næsebrusks nederste frie Rand var noie begrændset. Brusken var beklædt med Næsens Slimhinde, med hvilken den ikke maa forvexles. Om man har Brusk for sig eller ei, erkjendes let ved Mikroskopet; selv om Brusken er saa tynd som tyndt Papir og kun indeholder et enkelt Lag Celler, ere disse Bruskceller dog altid lette at skjelne fra andre Dannelser, f. Ex. Næseslimhindens Epithelium; Brusken selv har en lys gulbrun Farve.

Pars papyracea, hvori Bruskcellerne vare tydelige, steg ned fra den noget fortykkede Siderand af *Pars cribrosa*, hvilende paa Indsiden af den endnu ikke forbenede *Lamina papyracea*, som ikke hører til *Primordialbrusken*; længere fortil dækkedes den af den forbenede *Processus nasalis maxillæ superioris* og det endnu hindede *Os lacrymale*. Bruskdelen endte nedentil i Hoide med *Concha infima* med en bølgeformig Rand, som var fortykket omtrent ud for Midten af *Concha infima*. Dens nederste Rand fortsatte sig fortil ud i den nederste, halvmaaneformigt udskkaarne Rand af *Primordialbrusks* *Pars nasalis*; bagtil stødte den til den søileformige Brusk for *Ala interna processus pterygoidei*.

Paa Indsiden af *Pars papyracea* sad Brusken for de tre *Conchæ*; *Concha media* var bagtil spaltet i to. Deres forreste og især deres bageste Ende var heftet fast til Næsehulhedens Slimhinde ved hvide, fibrose Baand. I Dybden mellem *Concha suprema* og *Pars perpendicularis* dannede Brusken en tyk, bagtil afrundet Folde for *Concha quarta*. *Concha suprema* og *media* vare, saavidt jeg mindes, ikke forbenede; derimod fandtes i det ene *Kranium* i *Concha infima* mørke Kalkafleiringer, og der saaes tillige runde eller ovale, noie begrændsede Kanaler og en Mængde ikke meget tydeligt fremtrædende smaa Kjerner tildels i et traadet Grundlag.

Pars perpendicularis var en Fortsættelse af Rostrum og steg lodret ned fra Midtlinien paa den nederste Flade af Pars cribrosa; den var ved Afgangen kun tynd, men den nederste og bageste Rand, som omfattedes gaffelformigt af det forbenede Vomer, var betydeligt fortykket. Den nederste Rands Tykkelse tabte sig bagfra fortil. Den forreste tyndere Rand af Pars perpendicularis gik oventil over i den Brusk, hvorpaa Pars nasalis hvilede; nedentil var Randen fri.

Pars petrosa.

I denne Del havde der endnu ikke dannet sig nogen Forbening. Delen dannede en konisk Masse med en stump Kant paalangs midtveis oventil. Denne Kant bliver, som vi ville finde, den senere Margo internus s. posterior ossis petrosi; Bruskens nærværende øverste og indvendige Flade bliver senere Benets bageste Flade, dens øverste og udvendige Flade bliver dets øverste Flade. Denne Forandring skeer ved en Dreining indad, navnlig af den forreste Del af Pars petrosa, som nærmere skal omtales i Afhandlingens tredje Afdeling.

I Delens forreste, noget spidsere og kolbeformige Ende, noget foran Midten, fandtes den ovale Porus acusticus internus paa Delens øverste og indvendige Flade, vendende Aabningen indad og opad; bag den fandtes en stor dyb, rund Aabning, som endte blindt ind under Canalis semicircularis superior, der stod i Veiret og dannede Delens bageste bredere Runding; Kanalens øverste udvendige Halvdel var næsten dobbelt saa tyk som dens nederste indvendige. Lidt bag Kanalen saaes en Aabning gennem Brusken for et Kar. Paa dens øverste og udvendige Flade var der midtveis en stor aflang, udad vendt Aabning for Hiatus canalis Fallopii; i det forbenede Kranium vender Aabningen opad. Aditus ad aqueductum vestibuli dannede en lodret Spalte.

Paa Kraniets nederste Flade dannede den forreste Del af Pars petrosa et ovalt, flaskeformigt Legeme, der ganske mindede om Fugleørets Lagen. Det flaskeformige Legeme vendte sin opsvulmede Del indad og fortil, den noget tyndere Hals udad og bagtil, og gik her over i Kraniets Pars occipito-mastoidea indenfor og foran Processus mastoideus. Paa Flaskens Hals fandtes nedad, bagtil og noget udad Foramen ovale; indenfor dette og adskilt derfra ved en stærk kamformig Fremstaaenhed saaes Foramen rotundum, som vendte sin Aabning lige nedad. Begge Foramina vare dog ikke saa skarpt begrændsede som i det senere Ben. Den forreste Ende af Flasken var ved stærkt fibrøst Væv fæstet til Sideranden af Pars basilaris; lignende Væv udfyldte den Fure, som paa Kraniets øverste Flade fandtes mellem den koniske Dels forreste indad vendte Ende og Pars basilaris, idet selve den mellemværende Brusk var bleven meget tynd.

Nedentil var Forbindelsen med Pars condyloidea afbrudt ved Foramen lacerum, som dannede en langagtig Spalte; foran denne var Brusken, der forenede Pars petrosa med Pars condyloidea og basilaris, meget tynd. Langs med den udvendige Side af

Pars petrosa strakte der sig en Brusksøm, som stødte til den forbenede Squama ossis temporalis, men Brusksømmen fandtes kun paa Sidens bageste to Trediedele.

Fra den bageste, øverste Del af Pars petrosa gik en trekantet, brusket Processus i Veiret og lagde sig paa Indsiden af Angulus posterior et inferior ossis parietalis; hverken dens Størrelse eller Sidernes Form ere konstante. En anden trekantet Processus lagde sig ind i Spalten mellem den øverste og nederste Forbening af Squama ossis occipitalis og havde paa sin Indside en Fure, Spor af Fossa transversa. Disse Processus, der allerede ere anførte ved flere af de foregaaende Fostre, og som nu fremtræde tydeligere, idet de tildels hvile paa forbenede Masser, har jeg benævnt *Processus petroso-parietalis* og *petroso-occipitalis*. De have oftest samme Udgangspunkt.

Ossicula auditus.

Malleus var Brusk, dog fandtes en lille Forbening i Corpus ved Afgangen af Processus longus; denne syntes i det ene Kraniaum ikke forbenet, men var befæstet langs Processus Meckelii og forenet med den i en fælleds, meget fast, bred Skede. I det andet Kraniaum derimod, i hvilket der ikke syntes at være nogen Forbening i Malleus, var Processus longus forbenet i en Strækning af 3^{mm}; efterat være tørret viste den sig tydeligt som en hvid Benmasse. Ved den mikroskopiske Undersøgelse fandtes meget talrige Benlegemer, liggende i 2—3 Lag over hverandre, tildels ordnede i Striber. Benlegemerne vare runde, ovale eller kantede, men smaa og med korte Forgreninger. Processus longus er ikke forud dannet som Brusk og hører derfor ikke til Primordialbrusken. Processus brevis var Brusk, Manubrium meget blød.

Capitulum mallei fortsatte sig uden Afbrydelse nedad og fortil i den bruske Processus Meckelii. Den blev noget tyndere, idet den gik indenfor den forreste noget bredere Ende af den forbenede Annulus membranæ tympani og derpaa indenfor Angulus posterior maxillæ inferioris. Derefter lagde den sig i en forbenet Halvkanal strax ovenfor og indenfor Underkæbens nederste Rand, blev noget tyndere og endte tilspidset ved en lille Benkrog, som Halvkanalen dannede ved sit Ophør omtrent 2^{mm} fra Symphysis. Den krogede Ombøining, som Processus Meckelii havde i en yngre Alder, var forsvunden, og der syntes ligesom at være en tom Skede tilbage. Processus lae i Halvkanalen omgivet af en Skede; da denne var aabnet, lod den sig uden Vanskelighed løfte i Veiret. Dens Brusk er meget fast, langt haardere end de bløde Hørebens.

Incus var helt igjennem dannet af blød Brusk. Artikulationsfladen mellem Incus og Malleus var tydeligt angiven paa begge Ben; dog syntes der endnu ikke at være nogen egenlig Artikulationshulhed mellem dem. Saavel Incus som Malleus vare fuldstændige i deres hele Form, men mindre end hos den Voxne. — Stapes var lille og dannede en Bruskring, paa hvilken Pladen ikke var fuldstændigt udviklet.

Processus styloideus var noget tykkere ved Afgangen indenfor den bruske Processus mastoideus, hvor den dannede et temmelig retvinklet Knæ; den gik indad paaskraa og forløb dernæst i en Længde af omtrent 6^{mm} som en Chorde over den nederste Trediedel af Membrana tympani, skilt fra den ved den umiddelbart paa Membranen hvilende nederste Væg af den hindede, udvendige Høregang. Dette eiendommelige Forløb retter sig efter den næsten horizontale Stilling af Membrana tympani; begge forandre deres Stilling under Væksten.

Til at bedømme, om der findes smaa Forbeninger i Brusken, kan man dels lade sig lede af Følelsen, naar man skraber med en Naal, dels lade hele Bruskdelen tørre, hvorefter Forbeningen kan kjendes ved sin hvide Farve i den klare Omgivelse. Naturligvis kan man kun ved Mikroskopet afgjøre, om man har en blot Forkalkning af Bruskceller eller en virkelig Forbening med Benlegemer for sig.

15. *Menneskeligt Foster, 4 Maaneder gammelt.*

Hovedets Længdediameter 38^{mm}, Tverdiameter 28^{mm}.

Endskjødnt saavel Fostrets Størrelse som Hovedets Diametre vare de samme som hos de to foregaaende, var der dog flere Afvigelser i Henseende til Bruskens Udvikling og Forbeningen.

Pars occipitalis.

Pars squamosa. Squama occipitalis forholdt sig som paa foregaaende Kranium; Benstraalerne fra den øverste Del blandede sig med dem fra den nederste; Linea semicircularis superior og Protuberantia tilhørte dog den nederste tykke, rødlig Del af Squama.

Pars occipito-mastoidea. Brusken, som var af forskjellig Tykkelse og tykkest udad og opad, stødte sammen fra begge Sider i Legemets Midtlinie uden dog at smelte sammen; Foreningen var bredere end paa foregaaende Kranium, hvormed fulgte, at Membrana spinoso-occipitalis kun var halvt saa høi. Fra den nederste Rand af den nederste Del af Squama gik midtveis en tungeformig Spids ned og lagde sig udenpaa Brusken.

Pars condyloidea. Foramen condyloideum posterius i den halvmaaneformige Plade bag den gaffelformige Forbening om Foramen condyloideum anterius gik lodret gennem den; det fandtes omtrent midtveis i Pladen og lidt udad. Paa Indsiden af Condylus var der en Fure, som fortsatte sig paa dens nederste Flade udad og fortil.

Pars basilaris. Den lancetformige Benplade var noget større paa Delens nederste end paa dens øverste Flade og naaede ikke helt ud til Foramen magnum, men adskiltes derfra ved en lille Bruskmasse. Paa den nederste Flade fandtes en stærk fibros Belægning, som i dette Tilfælde dog temmelig let lod sig fjerne fra selve Benpladen.

Pars sphenoidea.

Sella turcica var uddybet fortil. Mellem de to runde Benkjerne i dens Bund fandtes en let Fordybning. Planum, de runde Ophøjninger og den tungeformige Forlængelse fra den forreste Rands Midte som paa foregaaende Kranium. Hinderne sad meget fast paa den ovale Benkjerne i Ala parvas bageste Rod. Den forreste Rand af Ala parva hævede sig i Veiret, og Bruskpladen fra Pars ethmoidea skjød sig ind under den. Apex ala parvæ gik helt ud til Angulus anterior et inferior ossis parietalis.

Processus alaris paa Corpus sphenoidum indeholdt i sin bageste Del en Forbening, som var noget større end paa foregaaende Kranium. Fra den udvendige Rand udsprang den forbenede rødlig Ala magna, skilt fra Forbeningen ved et Lag Brusk. Den naaede næsten lige saa langt udad som den endnu bruskede Ala parva. Paa den nederste Flade af dens Udspring gik Ala externa processus pterygoidei pyramideformigt i Dybden, idet den udgjorde eet Stykke med den; derimod fandtes i Ala interna en særskilt langagtig Forbening, som med sin øverste Rand støttede sig til Knoppen paa Undersiden af den bruskede Processus alaris; Spidsen af Ala (Hamulus pterygoideus) dannedes af en særskilt oval Benknude, som ikke var mere end 0^{mm},5 i Gjennemsnit. Ala externa var betydeligt bredere og tykkere, men kortere end Ala interna; mellem begge dannedes en flad Fossa pterygoidea.

Pars ethmoidea.

Pars cribrosa dannede en Trekant med svagt konkave Sider; bagtil lagde den sig ind under den forreste Rand af Ala parva, paa den ene Side stødende til den med en Spids, paa den anden uden en saadan. Crista galli stor, brusket. Den forreste Del af Pars cribrosa opkrempet, fortykket. Fortil gik den over i Pars nasalis, paa hvilken de forbenede Næseben hvilede, men Brusken strakte sig dobbelt saa langt nedenfor dem og endte tilspidset. Herfra trak den meget tynde Brusk, som paa Overfladen var glat og glindsende og derved kjendelig fra Omgivelserne, sig med en nedentil udskaaen eller bølgeformig Rand indenfor den forbenede Processus nasalis maxillæ superioris og indenfor Os lacrymale, der dannede en meget tynd Benskal, men som havde alle den Udvoxnes Former; derpaa gik Bruskpladen ind under Lamina papyracea, som ikke var forbenet, hvorimod alle de øvrige Vægge i Orbita saavel oventil som nedentil vare forbenede. Bruskpladen, der indenfor Lamina papyracea i det hele havde en trapezoidal Form, var i sin øverste Rand forenet med den udvendige Rand af Pars cribrosa; den nederste Rand gik parallelt med den øverste Rand af Concha infima, steg bagtil noget opad og stødte til den forreste Del af Corpus sphenoidum og lagde sig mod Indsiden af Ala pterygoidea interna. Brusken var indenfor Lamina papyracea paa sin Overflade knopret, temmelig tyk og bar paa sin Indside tre Folder for tre Conchæ. I Dybden nærmest Pars perpendicularis saaes

Concha quarta, hvis Brusk dog var mindre end i foregaaende Kranium. Brusken for Concha media bøjede sig fortil frem i en Bue foran Concha suprema og hang sammen med dennes forreste Ende og med den forreste Ende af Brusken for Concha quarta. Bagtil forenede Brusken for de to Conchæ sig i en fælleds Spids, medens den kolbeformige bageste Ende af Concha quarta laae frit. Concha infima strakte sig nedenfor Randen af Pars papyracea, der paa sin Indside bar Concha suprema og media; den indeholdt en tynd Forbening, hvorpaa man dog kunde erkjende den blivende Form i Processus maxillaris og lacrymalis. Ligeledes fandtes en svag, tynd, lille Benflise i den forreste Spids af Concha media, som under Mikroskopet viste sig at indeholde Benlegemer; derimod var der endnu ikke nogen Forbening i Concha suprema og quarta.

Pars petrosa.

Porus acusticus internus og den indad og fortil vendende Grube ind under Canalis semicircularis superior samt den udvendige Brusksøm som forhen. Hiatus canalis Fallopii paa Delens Udside meget stor, liggende ubetydeligt længere fortil end Porus acusticus. Aditus ad aquæductum vestibuli dannede en lille Spalte.

Ossicula auditus.

Hele Trommehulen fyldt med gelatinøse Membraner. Annulus forbenet som forhen. I Malleus fandtes maaskee en begyndende Forbening paa det Sted, hvor den forbenede Processus longus afgik. Processus brevis var dannet, Manubrium meget blødt. Capitulum mallei var mere hvælvet og derved mere adskilt fra Processus Meckelii; denne gik fortil i den forbenede Halvkanal paa Indsiden af Underkjæbens Rand og naaede til Halvkanalens Krog, som kun var lille; her blev Enden tilspidset og afrundet, og der var muligvis Spor af dens tidligere Krog tilbage i Form af en tom Skede. Mellemrummet mellem Enden af begge Siders Processus Meckelii bag Symphysis maxillæ inferioris udgjorde knap 5^{mm}. — Incus var helt igjennem Brusk; Artikulationshulheden mellem den og Malleus stærkere udviklet; det Samme var Tilfældet med Pladen paa Stapes; M. stapedius var fuldstændigt dannet. — Den bruske Processus styloideus laae umiddelbart paa Membrana tympani og den membranøse udvendige Høregang, idet den gik skraat over deres nederste Trediedel.

Hos et andet 4 Maaneders Foster (Hovedets Længdediameter 38^{mm}, Tverdiameter 30^{mm}) kan Følgende fremhæves:

Fostret var friskt blevet opbevaret i fortyndet Carbolsyre, hvorved Primordialbrusken havde antaget en mørkerød Farve, saa at den var mere fremtrædende end efter Opbevaring i Spiritus. Paa Indsiden af Condylus ossis occipitalis var der en Fure, som fortsatte sig udad og fortil paa dens nederste Flade. Pars perpendicularis sellæ turcicæ var symmetrisk,

Pars cribrosa lyreformig. — Processus Meckelii (Tab. 1, Fig. 10) var rød, haard og skjør, medens Hørebenene vare bløde og gjennemsigtige; den stødte skarpt til Malleus, havde med Capitulum i det hele en Længde af 19^{mm} og endte fortil med en hvidlig, klar Spids af 1^{mm} Længde; Krogen var forsvunden, og Spidsen dannedes kun af den tomme Skede. Spidsen endte lidt foran den forbenede Halvkanals Krog paa Indsiden af Maxilla inferior; derfra gik der en Fure skraat opad, hvori Krogens Brusk tidligere havde hvilet. Mellemrummet mellem begge Siders Processus bag Symphysis maxillæ udgjorde 4^{mm}. Processus longus var forbenet i en Strækning af 1^{mm},5. Manubrium mallei var fuldstændigt dannet, ligesaa Artikulationsfladen med Incus, og Malleus lod sig let skille fra den; der var ingen Forbening synlig udvendigt i nogen af dem. Crus transversum incudis endte afrundet; Enden vare lidt hvidlig og knak let af fra Trommehulens Brusk.

16. *Menneskeligt Foster, 4½ Maaned gammelt.*

Hovedets Længdediameter 40^{mm}, Tverdiameter 32^{mm}.

Den forbenede Squama temporalis var bleven større; tilligemed den forbenede Rod af Processus zygomaticus lagde den sig udenpaa Pars mastoidea. Os parietale og frontale vare tiltagne i Størrelse og Tykkelse.

Pars occipitalis.

Pars squamosa. Den Del af Squama occipitalis, som laae ovenfor Linea semicircularis superior, var betydeligt større end forhen, hvorimod den Del, der laae under Linien, forholdsvis ikke var tiltagen synderligt; Brusken laae i en Fals af sidstnævnte Del, dog saaledes, at Benets udvendige Lamel ragede ud over Brusken.

Pars occipito-mastoidea var i det hele bleven tykkere; de to Siders Brusk var voxen hinanden imøde i Legemets Midtlinie under Randen af Squama ossis occipitalis, kun adskille ved en Fure. Som Følge af Bruskens Væxt var Membrana spinoso-occipitalis bleven lavere, Formen var trekantet, og den strakte sig foran Brusken op paa dens Indside. Pars occipitalis og Pars mastoidea viste Tilboielighed til at skilles ad paa det Sted, hvor der fandtes et Foramen mastoideum. Processus mastoideus havde et hvidere Udseende end den øvrige Brusk. Indenfor den fandtes en halvrund Udhuling (Fossa infundibuliformis) og et lille rundt Foramen stylomastoideum.

Pars condyloidea. Saavel Condyli som den gaffelformige Forbening bag Foramen condyloideum antierius vare blevne større, men Foramen var endnu begrændset af Brusk fortil. Ogsaa den halvmaaneformige Forbening bag samme var bleven større, indeholdt et lodret gjennemgaaende Foramen condyloideum posterius og var skarpt adskilt fra den omgivende Brusk.

Pars basilaris samt den lancetformige Forbening vare blevne tykkere og større.

Pars sphenoidæ.

Margo superior partis perpendicularis sellæ turcicæ var bleven meget tykkere. De to Benpunkter i Bunden af Sella turcica vare neppe synlige, idet de vare dækkede af Brusk; derimod fremtraadte de tydeligt og halvkugleformigt paa den nederste Flade af Corpus sphenoidæum paa hver Side af Crista og forenede sig udad med den i Størrelse forøgede Forbening i Processus alaris. Den ovale Benkjerne i den bageste Rod af Ala parva var bleven større. Den forreste Rand af Ala parva lagde sig ud over Pars cribrosa og dens Udbredning til Siderne.

Ala magna var tiltagen i Størrelse udad; Foramen ovale og spinosum kun forbenede i deres forreste Rand. Alæ pterygoideæ forholdt sig som forhen; Ala interna sluttede sig til Brusken med en bred Basis, saa at den havde Form af en komprimeret Pyramide med Basis opad. Paa dens Spids nedentil sad en isoleret Forbening, der kun kunde erkjendes ved Loupe.

Pars ethmoidæ.

Crista galli tykkere, lidt hvidlig paa Spidsen. Pars cribrosa bredte sig ud til Siderne, hvilende paa den nærmeste Del af Pars horizontalis ossis frontalis; Udbredningen stødte bagtil til den forreste Rand af Ala parva med Takker eller netformigt gjenembrudt. Pars perpendicularis var bleven tykkere, afgaaende fra Rostrum sphenoidæum uden bestemt Grændse. Lamina papyracea var membranøs, ikke brusket. Conchæ og Pars nasalis frembød Intet at bemærke.

Pars petrosa.

Bruskforbindelsen med Pars basilaris var bleven tyndere. I Porus acusticus internus saaes en Skillevæg. Aabningen ind under Canalis semicircularis superior var bleven større, og i Dybden ragede en Brusktape frem. Bag Kanalen fandtes nogle Fordybninger, hvorefter Brusken dannede en Processus petroso-parietalis, hvis forreste Rand lagde sig mod Angulus posterior et inferior af det i Størrelse betydeligt forøgede Os parietale; saavel denne som Processus petroso-occipitalis vare smaa, og deres Størrelse var ikke tiltagen. Margo superior partis petrosæ traadte stærkt frem. Aditus ad aquæductum vestibuli dannede en lodret Spalte, bag hvilken der var en flad Fure. Cochlea uforandret, dens Brusk haardere end den halvcirkelformige Kanals.

Ossicula auditus.

Annulus membranæ tympani og Hørebenene omtrent som forhen. Capitulum mallei mere hvælvet og stærkere afrændset fra Processus Meckelii, som tydeligt var bleven tyndere saavel ved Afgangen fra Malleus som ved den afrundet tilspidsede Ende; ved Afgangen

fra Malleus var den tillige bleven fladere; Halvkanalen paa Maxilla inferior, hvori den hvilede, var ogsaa bleven fladere, især dens forreste Halvdel; dog kunde man endnu erkjende Spor af dens Krog. Processus brevis var brasket, og saavidt jeg fandt, var Processus longus ikke forbenet; heller ikke var der nogen Forbening i Malleus. Incus, Stapes og Os lenticulare vare bruskede. Samtlige fire Høreben udgjorde tilsyneladende eet Stykke; Crus transversum incudis var forenet med Trommehulens Brusk i eet Stykke, men Foreningsstedet var blevet tyndere.

Hos et andet $4\frac{1}{2}$ Maaned gammelt Foster (Hovedets Længdediameter 38^{mm} , Tverdiameter 30^{mm}) kan Følgende fremhæves:

Condylus ossis occipitalis havde en meget svag Fure paa sin Indside, men ingen paa den nederste Flade. Den udvendige Flade af Ala magna var beklædt med et stærkt paaheftende, formativt Lag. Hamulus alæ pterygoideæ internæ var forkalket; de store Bruskceller med koncentriske Kapsler fremkom efter Tilsætning af Saltsyre. Pars papyracea endte med en fri Rand i Høide med Concha infima; paa dens Udside hvilede den membranøse Lamina papyracea. Processus styloideus dannede et retvinklet Knæ og gik over den nederste Rand af Annulus membranæ tympani. Aditus ad aquæductum vestibuli viste sig som en rynket, lodret Spalte nedenfor og lidt foran Crus internum canalis semicircularis superioris. — Processus longus var forbenet i en Længde af $3^{\text{mm}},5$. — Processus Meckelii havde med Capitulum mallei en Længde af 20^{mm} og endte ved den forbenede Halvkanals Ophor uden Krog med en afstumpet Spids; dog var der paa Bagsiden af Maxilla inferior ligesom et Spor i Benet, hvori Krogen kunde have hvilet, men Sporet naaede ikke hen til Symphysis, henimod hvilken det tabte sig fladt. Mellemrummet bag Symphysis mellem Spidserne fra begge Siders Processus, der var opfyldt med paatvers gaaende Senetraade fra dens Skeder, udgjorde 7^{mm} . Den forbenede Halvkanals Ende fortil var bleven fladere.

Midt i Symphysis maxillæ inferioris i 3^{mm} Afstand fra Spidsen af Processus Meckelii fandtes en tydelig, rødlig Brusk med Bruskceller, som vare større, mørkere, mere kornede og forsynede med større Kjerne end de klare Bruskceller i Processus Meckelii, der havde en rund lille Kjerne. Jeg saa disse Bruskceller i den øverste Del af Symphysis, men det er gjerne muligt, at de ogsaa have været tilstede i dens nederste Del.

17. *Menneskeligt Foster, 5 Maaneder gammelt.*

Hovedets Længdediameter 46^{mm}, Tverdiameter 33^{mm}.

Pars occipitalis.

Pars squamosa. Squama occipitalis ovenfor Linea semicircularis superior var tiltagen i Størrelse og Tykkelse, saa at der var mindre Forskjel i Tykkelsen mellem den og Squama nedenfor Linien. Der fandt en Udvexling af Benstraaler Sted, som om de udgik fra Protuberantia occipitalis interna og den derfra udgaaende horizontale Del af Spina cruciata; yderst lagde den korte og tykke, bruskede Processus petroso-occipitalis sig paa Indsiden mellem begge Afdelinger af Squama.

Pars occipito-mastoidea dækkedes oventil af den nederste Del af Squama occipitalis, fra hvis nederste Rand en tungeformig forbenet Forlængelse hindrede de to Siders Brusk i at støde sammen i Midtlinien. Membrana spinoso-occipitalis forholdt sig som paa foregaaende Kranium. Brusken var tykkest i den Del, som stødte til Squama occipitalis, dernæst i den Del, som udad og bagtil stødte til den halvmaaneformige Forbening i Pars condyloidea; den mellemliggende Brusk var tyndere og gjennemsigtigere. Et stort Foramen mastoideum fandtes paa den omtrentlige Grændse mellem det senere Os occipitale og Processus mastoideus. Nedenfor og lidt foran dette Foramen saaes en hvid, lodret staaende, aflang Plet som Antydning af den senere Forbening af Canalis semicircularis inferior; en meget svagere, horizontalt aflang Plet fandtes foran (udenfor) og nedenfor denne som Antydning af den senere Forbening af Canalis semicircularis externus, men der var ingen Bendannelse synlig for det blotte Øie i nogen af Pletterne eller kunde føles med en Naal. Processus mastoideus var godt udviklet. Den bageste Ende af Squama temporalis lagde sig udenpaa Pars occipito-mastoidea.

Pars condyloidea var stærkere forbenet ovenfor den bageste Halvdel af de bruskede Condyli og bredede sig i en halvmaaneformig Plade med et lodret gennemgaaende Foramen condyloideum posterius.

Pars basilaris. Forbeningen var fra lancetformig bleven tungeformig med afrundet Spids; dens nederste konkave Rand begrænsede Foramen magnum fortil uden mellemværende Brusk. I Benkjernen kunde man paa Bagsiden skjelne mellem en nederste, rektangulær og glattere Del med en lille Fordybning i Midten, og en øverste, mere trekantet Del, hvis Overflade var ru og svagt udhulet. Brusken, som omgav Forbeningen, var nedentil ved Foramen magnum tykkere, oventil var den paa Siderne kun ved en tynd Bro forenet med den forreste Ende af den bruskede Pars petrosa, som lagde sig foran Delens Siderande; bag Broen fandtes Foramen lacerum. Ovenfor Benkjernen fortsatte Brusken sig og dannede den tykke, i nærværende Kranium symmetriske Rand af Pars perpendicularis sellæ turcicæ.

Pars sphenoidæa.

Sella turcica dyb, med fast, seig Beklædning i Bunden. I den forreste Del af Bunden var der en rektangulær, noie begrændset Forbening, som var opstaaet ved Sammensmeltning i Legemets Midtlinie af de to tidligere runde Forbeninger paa Siderne af Sella. Benkjernen paa Siden af Crista ragede stærkere frem. I Dybden paa hver Side af Corpus sphenoidæum fandtes en Processus alaris med en Forbening paatvers i sin bageste Halvdel; denne Forbening stod i Forbindelse med Forbeningen i Bunden af Sella turcica, men denne blev først synlig, efterat man havde borttaget Brusken, som dækkede Overfladen. Det foran Sella værende Planum var fordybet, og i den runde Ophøining fandtes en lille rund Benkjerne. I Legemets Midtlinie foran Fordybningen hævede en stærk Fremstaaenhed sig i Veiret og stødte til den bageste Ende af Crista galli.

Den bageste Rod af Ala parva indeholdt en oval, tyk Benkjerne, som bagtil ved en Bruskbro var forenet med en Siderand af Corpus. Fra den forreste Del af Benkjernen gik en lille flad Benplade ind i den forreste Rod af Ala, omfattende Foramen opticum i en Halvkreds. Den øvrige Del af Ala var Brusk, bøiede sig udad og bagtil med en skarp bageste Rand og endte med en stedse finere Spids omtrent ved Angulus inferior et anterior ossis parietalis. Ala forreste Rand var indad, lige; udad fandtes to smaa Spidser, der vare Levninger af Forbindelsen med den lyreformige Udbredning af Pars cribrosa partis ethmoidæ.

Ala magna stødte med et halvmaaneformigt Udsnit til den udvendige Rand af Processus alaris; Forbeningen i denne berørte Halvmaanens bagtil vendende Horn. Hele Omgivelsen af Foramen rotundum og den forreste Rand af Foramen ovale og spinosum vare forbenede. Ala magna var paa sin Ind- og Udside dækket af en blød, hvid, tilsyneladende brasket Masse, som ogsaa er iagttagen paa nogle af de foregaaende Kranier; men ved Mikroskopet viste det sig, at Massen, som forresten hang meget fast paa Benet, ikke bestod af Bruskceller, men dels af Bindevæv med glatte Traade i Slangegang, dels af finere, mere sammenfiltrede og blødere Traade, blandede med ikke synderlig mange Kjerner. Det er et formativt Lag, som skal tjene til Forbeningen. Ala pterygoidea externa, som udgjorde eet Stykke med Ala magna, gik pyramideformigt i Dybden, men laae mere paatvers, end naar Ala er fuldstændigt dannet. Ala pterygoidea interna endte med en afrundet Knop og indeholdt en langagtig Forbening som i næstforegaaende Krania og af 3^{mm} Længde. I Knoppen fandtes en lille oval Forbening af 0^{mm},5 Gjennemsnit; efterat være opløst under Brusning med Saltsyre kom de oprindelige store Bruskceller tilsynes med stor, rund Kjerne. Ved Roden af Ala pterygoidea interna og i umiddelbar Berørelse med den laae i det faste og seige Bindevæv efter Længden en forresten løs, oval, tynd, 3^{mm} lang Benplade, som var Begyndelsen til et Cornu sphenoidæum. Pladen indeholdt talrige, stærkt forgrenede, lyse og

mørke Benlegemer. Efterat den under endnu stærkere Luftudvikling end ved Forkalkningerne i Primordialbrusken var behandlet med Saltsyre, blev et traadet og grynet Grundlag tilbage med lyse Pletter hidrørende fra de opløste Benlegemer, men der viste sig ingen Bruskceller, til Bevis for, at Pladen ikke hørte til Primordialbrusken, uagtet den laae tæt op til en anden til Primordialbrusken hørende Forbening.

Pars ethmoidea.

Den rektangulære Pars cribrosa endte fortil med fortykkede, afrundede Rande. Siderandene vare dog ikke skarpt begrændsede, men ligesom udrevne, hvilket hidrørte derfra, at den oprindelige Lyreform ikke helt var forsvunden. Hele Lyreformen var afpræget som et Indtryk paa det forbenede Tectum orbitæ, og det er endog muligt, at Brusken har været tilstede, men har været overordenligt tynd og er fulgt med Dura mater, da den blev trukken af. Den Del af Tectum orbitæ, som bar Lyreformen, var tyndere end den udenfor liggende, og Grændsen mellem begge Partier tydelig og skarp. Crista galli stod stærkt frem og gik bagtil over i en lille Fremstaaenhed og derfra over i den større ovenfor nævnte Fremstaaenhed i Midtlinien af den forreste Del af Corpus sphenoidum.

Fra den forreste Del af Pars cribrosa strakte Pars nasalis sig nedad under Ossa frontalia, og dækkedes oventil af Ossa nasalia, idet den udgjorde eet Stykke, men med en dyb Fure i Legemets Midtlinie. Ossa nasalia havde en Længde af 3^{mm}, men Næsebrusken strakte sig frem foran dem i en Længde af 5^{mm}. Brusken gik derpaa om paa Siden af Næsen under den stærke Processus nasalis maxillæ superioris, under det yderst tynde og gjennemsigtige Os lacrymale for derpaa at danne Pars papyracea, hvis øverste Rand hang sammen med den udvendige Rand af Pars cribrosa; den bageste korte Rand gik oventil i Et med Sidedelen af Brusken i Corpus sphenoidum; den nederste Rand var fri, noget bølgeformig og strakte sig indenfor og noget nedenfor den øverste indvendige Rand af det forbenede Corpus maxillæ superioris, omtrent i Høide med Concha infima. De tre bruskede Conchæ udgik fra Indsiden af Pars papyracea; den bageste Ende af Concha infima var ved Senevæv heftet til det forbenede Os palatinum. Brusken til Concha quarta var i dette Kranium meget lille. Efterat alle Hinder vare fjernede, og Udsiden af Brusken i Pars papyracea syntes glat og blottet, lod der sig dog under Loupen aftrække en yderst fin Membran med traadet og stribet Bygning og temmelig talrige Kjerner. Brusken var meget tynd paa Siden af Næsen, men blev betydeligt tykkere i Pars papyracea. — Vomer var stærkt forbenet og omfattede hele den nederste Rand af Pars perpendicularis med Undtagelse af den forreste Ende.

Pars petrosa.

Den var fortil afrundet og ved en tynd Bruskbro forenet med Brusken paa Siden af Pars basilaris. Bagtil fandtes en stor Aabning ind under Canalis semicircularis superior; i Aabningens Bund hævede en Brusktape sig skjævt i Veiret; paa Siderne af dens Grundflade fandtes tre smaa Aabninger. Bag og nedenfor Kanalen var der en svagere Fordybning. Processus petroso-parietalis naaede nu kun til den nederste Rand af Angulus posterior et inferior ossis parietalis; ogsaa Processus petroso-occipitalis var kun lille. Den øverste Rand af den store Forus acusticus internus var hvidlig, sandsynligvis en begyndende Forbening. Paa Delens udvendige Flade saaes den store Hiatus canalis Fallopii. Aditus ad aquæductum vestibuli dannede en lille Spalte, kjendelig ved en Fremstaaenhed. Den udvendige Side af Pars petrosa bar en Brusksøm, hvortil den i Størrelse forøgede og forbenede Squama temporalis stødte; fortil manglede Sømmen eller var i hvert Tilfælde meget smal. Sømmen danner en Del af Loftet af Cavum tympani. Processus mastoideus mere fremtrædende. Hvor Pars petrosa stødte til Pars occipito-mastoidea, naaede Brusken en betydelig Tykkelse. I den bageste udvendige Væg af Foramen jugulare fandtes lige bag Fossa infundibuliformis en flad Benplade, men som ikke var dannet i Primordialbrusken. Hele Stillingen af Pars petrosa var endnu saaledes, at den øverste Rand hos Fostret bliver den indvendige eller bageste Rand hos den Voxne. Siderne forholdt sig som forhen anført Pag. 405. .

Ossicula auditus.

Malleus havde en Længde af $6^{mm},75$; den indeholdt en forbenet Plet, som begyndte i Collum og strakte sig til det Sted, hvor Processus longus afgik, men Processus longus, som var forbenet i en Strækning af $3^{mm},5$, var skilt ved Brusk fra Forbeningen; den var ikke forud dannet af Brusk og var omgivet af en stærk tendinøs Skede, hvoraf den kun med Vanskelighed kunde udskrælles. Processus brevis var hvidlig paa Spidsen. Capitulum mallei var hvælvet og nedentil forsynet med flere Indtryk. Processus Meckelii (Tab. 1, Fig. 11) afgik fra den med en bred Tilheftning paa den Side af Malleus, som vendte ind mod Legemets Midtlinie, indhyllet i en særskilt blød Skede og liggende tæt ovenfor Processus longus, med hvilken den forenedes i en fælleds Bindevævsskede. Tilheftningen af Processus Meckelii begyndte lidt nedenfor den øverste Del af det hvælvede Capitulum og strakte sig nedenfor Benpletten paa dens Collum. Den blev derpaa smallere, antog en cylindrisk rund eller let oval Form, forløb først i en næsten lige Linie ned mod Angulus maxillæ i en Længde af $5^{mm},5$, gik skraat indenfor dens nederste Del og lagde sig derpaa i en flad, ikke meget dyb Halvkanal paa Indsiden af Ramus lateralis maxillæ inferioris strax indenfor dens Margo inferior, forløbende i en Længde af 13^{mm} og endende med en but, tynd Spids uden Krog, men med Udseende af at ende som

en tom Skede i en Afstand fra Symphysis maxillæ inferioris af omtrent 3^{mm}. Hele dens Længde var saaledes 18^{mm},5. Der fandtes neppe Spor af nogen Krog paa den forbenede Halvkanals forreste Ende.

I den bruskede Incus, som endnu var nøie forenet med Trommehulens bageste Væg og kun skjelnedes derfra ved Bruskens forskellige Farvning, var der en Forbening i det Indre af hele Crus descendens; dens yderste Lag var Brusk, og ligeledes var Spidsen, hvorpaa Stapes sad, Brusk. Artikulationshulheden med Malleus var tydeligt udviklet. Os lenticulare, som dog ikke kunde adskilles tydeligt, samt Stapes vare helt igjennem Brusk, men da Stapes var tørret, viste der sig et Par yderst smaa, hvide Prikker paa det Sted, hvor M. stapedius var befæstet til den.

Membrana tympani vendte nedad og lidt fortil og indad under en Vinkel af 30°; den var heftet i den forbenede og oventil aabne Annulus membranæ tympani, der paa sin forreste Gren var spatelformigt udvidet; indenfor denne Gren gik Processus longus mallei og Processus Meckelii ud af Øret. Den udvendige Høregang laae tæt op til Membranen, og begge vare derfor hos Føstret stillede anderledes end hos den Voxne. Udenpaa Høregangens nederste Trediedel laae den helt igjennem bruskede Processus styloideus (Tab. 1, Fig. 14). Den bestod af to Stykker, der vare forenede nøiagtigt under en ret Vinkel. Det øverste mindre Stykke, som havde en Længde af næsten 4^{mm}, afgik fra den bruskede Pars petrosa og gik lige indad; Brusken var blød, lys, og Formen flad. Den Del, som gik skraat over den nederste Fjerdedel af Membrana tympani, og som havde en Længde af 8^{mm}, var derimod fast, mørk, trind, i Begyndelsen tykkere, senere tyndere og endte tilspidset. Om der var et Led mellem den øverste og nederste Del, kunde ikke afgjøres; begge Dele vare indhyllede i en Skede.

Hos et andet 5 Maaneders Foster (Hovedets Længdediameter 44^{mm}, Tverdiameter 38^{mm}) fandtes den samme Forbening i Collum mallei samt en Forbening midt paa Capitulum, men som kun var synlig paa den indvendige Flade. Manubrium og Processus brevis vare bruskede. Processus longus var forbenet i Form af en Bue, 3^{mm} lang, og stødte til Forbeningen i Collum uden dog at være sammenvoxen med den. Processus Meckelii havde iberegnet Capitulum en Længde af 22^{mm}, endte med afrundet Spids 2^{mm} fra Symphysis maxillæ inferioris; den hvilede fortil i en flad Halvkanal, som endte med en meget lille Krog. — Incus var forbenet i hele Crus descendens, og Forbeningen strakte sig derfra ud i den nederste Rand af Crus transversum, hvor den maaskee var stærkest paa dets indvendige Flade. Enden heftede sig med en Flade paa Bruskpyramiden bagtil, men skiltes let fra den. Artikulationshulheden med Malleus var tydelig. — Stapes og Os lenticulare vare bruskede; Stapes var overalt, ogsaa paa den indvendige Flade af Basis, omgivet af en tyk Skede. — Foramen ovale var forbenet nedentil, men hele den øverste

Bue brusket; Foramen rotundum var helt forbenet, maaskee med Undtagelse af et Stykke nedentil. Prominentia canalis Fallopii ovenfor Foramen ovale var forbenet.

I Symphysis maxillæ inferioris fandtes et stærkt traadet Væv med smaa Kjerner samt store Osteoblaster, som vare ifærd med at forbenes. Det var tvivlsomt, om der forekom Bruskceller.

18. Menneskeligt Foster, 5 Maaneder gammelt.

Hovedets Længdediameter 45^{mm}, Tverdiameter 37^{mm}.

Pars occipitalis.

Pars squamosa. Squama occipitalis forholdt sig som paa foregaaende Kranium; Benet var tykkest i Protuberantia occipitalis externa og derfra nedad i Spina, læggende sig paa Bagsiden ud over Brusken, der forresten var indfalset i Benet.

Pars occipito-mastoidea. Den nedenfor den forbenede Squama værende Brusk forholdt sig omtrent som paa foregaaende Kranium. En Benspids strakte sig fra Squama ned over den i Storrelse formindskede Membrana spinoso-occipitalis; begge Siders Brusk vare adskilte i Legemets Midtlinie. Nedenfor og lidt foran det store Foramen mastoideum fandtes en lodret oval, hvid Benknode, hidrørende fra Canalis semicircularis inferior; foran og udenfor den saaes et mindre tydeligt Spor af Canalis semicircularis externus, liggende paatvers med den forreste Ende opad.

Pars condyloidea. Condyli bruskede med en dyb Fure paa Indsiden. Den gaffelformige Forbening omkring Foramen condyloideum anterius samt den halvmaaneformige Plade bag den vare blevne noget større. Foramen condyloideum posterius begyndte at lukke sig.

Pars basilaris. Den tungeformige Forbening, som afrundet begrændsede Foramen magnum fortil, dannede nedentil et rektangulært Afsnit, oventil et mere triangulært med afrundet Spids; begge vare fordybede i Midten og overtrukne med et graaligt Lag. Benpladen var ubetydeligt længere paa den nederste Flade og ubetydeligt bredere paa den øverste. Den omgivende Brusk fortsatte sig opad og paa Siderne til Randen af den bruskede Pars perpendicularis sellæ turcicae.

Pars sphenoida.

Stærk fibrøs Udbredning i Bunden af Sella turcica. Paa Bundens forreste Del fandtes en rektangulær Benplade, som gik tværs igjennem hele Corpus sphenoidum og ligeledes fremtraadte paa dets nederste Flade, hvor den var dobbelt saa bred, idet den pladeformigt strakte sig fortil og lagde sig mod det forbenede Vomer og den bruskede

Pars perpendicularis partis ethmoidæ. Bagtil var den ved en tyk Bruskmasse adskilt fra den tungeformige Forbening i Pars basilaris; midtveis i denne Brusk saaes en lille Grube.

Ala parva havde i sin forreste Rand kun udad en svag Antydning af tynde Takker; forresten var Randen fri. Den ovale Benkjerne i Radix posterior var bleven noget større, saa at den udvendige Side af Foramen opticum helt var omgivet af Ben. Denne Forbening naaede dog endnu ikke den runde Forbening paa Siden af Planum.

Forbeningen i Processus alaris var nøiere sammenvoxen med den rektangulære Benplade i Bunden af Sella turcica end forhen, men den forbenede Ala magna var tydeligt adskilt fra den ved Brusk. Foramen rotundum var helt omgivet af Benmasse. Bruskknoppen, hvorpaa Forbeningen i Ala pterygoidea interna støttede sig, var bleven større.

Pars ethmoidea.

Crista galli stor, brusket. Pars cribrosa rektangulær med fortykkede, afrundede Rande fortil. Skjøndt den oprindelige Lyreform i Peripherien af Pars cribrosa ikke forefandtes (muligt dog, at den var gaaet tabt ved Præparationen), maa det dog fremhæves, at det underliggende Tectum orbitæ fra Os frontale var tyndere paa det paagjældende Sted.

Det lykkedes ikke at finde nogen Forbening i Conchæ; Folden for Concha quarta var kun lille. Heller ikke var Lamina papyracea forbenet, hvilket derimod var Tilfældet med Processus nasalis maxillæ superioris og, saavidt man kunde skjonne, ogsaa med Os lacrymale. Pars nasalis var tyk; paa Bruskens øverste Halvdel hvilede de forbenede Ossa nasalia. Paa Næseryggen havde Brusken, der fra begge Sider kun udgjorde eet Stykke, en Længdefure; Brusken afgav vingeformige Forlængelser til Siderne for Alæ nasi, som med en bugtet nederste Rand gik over i Pars papyracea, der paa sin Indside bar de tre Conchæ.

Under Mikroskopet fandtes talrige og tæt stillede Bruskceller i hyalin Grundmasse i Brusken af selve Næsespidsen og den yderste tynde Del af Næsevingerne; Grænsen mod Næsens Slimhinde var skarp, Brusken gulagtig, Slimhinden graa.

Pars petrosa.

Den forreste Ende af Pars petrosa var ved stærkt fibrøst Væv forbunden med Sideranden af Pars basilaris, men Bruskforbindelsen var ikke afbrudt. Halvmaaneformig Forbening ovenfor Porus acusticus internus, som naaede selve dens Rand og bagtil strakte sig henimod Canalis semicircularis superior. Derfra gik Forbeningen udad mod Brusksummen paa den udvendige Side af Pars petrosa, mellem den og den forbenede Squama temporalis, og dannede saaledes en Del af det forbenede Loft af Cavum tympani bagtil; derimod var den forreste Del af Loftet, som laae foran Brusksummen og foran Hørebenene, membranøs, og da der ikke findes Brusk, maa Forbeningen af den forreste Del

af Loftet udgaae fra den Membran, som Squama temporalis skylder sin Forbening. Aditus ad aquæductum vestibuli var kjendelig ved to smaa Fremstaaenheder.

Den øverste Del af Canalis semicircularis superior var hvidlig, men endnu ikke forbenet; Pyramiden i Hulheden under den var bleven fladere, og Hulheden mere opfyldt. Paa Kanalens Bagside var der kun en svag Fordybning. Bag Kanalen fortsatte Brusken sig med en lille trekantet Processus petroso-parietalis opad mod Randen af Angulus posterior et inferior ossis parietalis, og Processus petroso-occipitalis, der ligesom paa de foregaaende Kranier lagde sig mellem den øverste og nederste Del af Squama occipitalis, var ogsaa kun meget lidet fremtrædende. Under Fligene fandtes Foramen mastoideum gaaende gennem Brusken bag Canalis semicircularis superior.

Den flaskeformige Cochlea havde vedligeholdt sin Form. En Benskal havde lagt sig over dens bageste Trediedel, fortsatte sig bagtil og omgav hele Foramen rotundum med en fast Masse, som især var tyk bag Foramen, hvor den nøie begrændset naaede til og ind under den lille bruskede Processus mastoideus. Fortil strakte Benskallen sig hen paa Flaskens nederste indvendige Flade og naaede næsten dens forreste Ende. Omkring Foramen ovale var der derimod kun en tynd, smal Benskal, som med en tynd Lamel strakte sig indenfor Foramen. Opad fortsatte Benskallen sig og dannede en Bengrube, hvori Hørebenenes øverste Del var leiret. De udvendige to Trediedele af Flasken vare derimod endnu bruskede. Hvor den forbenede Squama temporalis stødte til Brusken, lagde den sig med sine Rande ud over Brusken, ligesom det var Tilfældet med Squama occipitalis.

Ossicula auditus.

Den forreste Gren af den forbenede Annulus membranæ tympani var bleven bredere. Samtlige Høreben vare endnu omgivne af en Mængde Membraner, som dog nu lod sig lettere fjerne.

Af Malleus var Midtpartiet, hvorfra Processus longus udgik, samt den Side af Capitulum, som vendte fra Artikulationshulheden, forbenede; Benmassen (Kalkafleiring) laae ikke blottet, men for Størstedelen dækket af et tyndt Brusklag; den fremtraadte derfor tydeligst ved at torres. Den øvrige Del af Capitulum og Manubrium var Brusk. Gjennemsnittet af Processus Meckelii var ikke ganske rundt, men svagt ovalt; den var helt igjennem fyldt med indkapslede store Bruskeceller i et hyalint, ensformigt Grundlag. Processus Meckelii og Processus longus nedenfor den laae i en fælleds Skede nøie forenede; Processus longus var forbenet i en Længde af 4^{mm} og indeholdt under Mikroskopet tydelige og talrige Benlegemer. Nedenfor den og med et tydeligt Mellemrum heftede Musculus mallei internus (Tensor tympani) sig, og Muskeltraadene havde tydelige Tverstriber. — Incus var forbenet i hele Crus descendens, men hele Crus transversum og Artikulationsfladen

vare Brusk. — Stapes og Os lenticulare bruskede; Musculus stapedius godt udviklet, og Muskeltraadenes Tverstriber meget tydelige.

19. *Menkeskeligt Foster, 5 Maaneder gammelt.*

Hovedets Længdediameter 48^{mm}, Tverdiameter 38^{mm}.

Pars occipitalis.

Pars squamosa. Den øverste og nederste Del af Squama occipitalis var sammenvoxen i hele sin Udstrækning i en opad let konvex Bue; dog var Benet udad der, hvor det dækkedes af den lille Processus petroso-occipitalis, tyndt og gjennemsigtigt. Forbeningens øverste Rand var takket paa Grund af de udstraalende Benlameller; den nederste, stærkt konvexe Rand var derimod mere lige afskaaren og var forsynet med en Fals for Brusken; Benets bageste Lamel ragede bagpaa længere ud over Brusken end forpaa. Den nederste Rand havde i Legemets Midtlinie en lille tungeformig Fremvæxt, som fremtraadte noget tydeligere paa Benets forreste end paa dets bageste Flade og bevirkede, at de to bruskede Sidehalvdele af Pars occipito-mastoidea ikke stødte sammen i Legemets Midtlinie; hertil bidrog yderligere den paa dette Kranium store tungeformige Membrana spinoso-occipitalis, idet den umiddelbart stødte til Squamas tungeformige Forlængelse. Denne faste, hvide Membran bestod aabenbart af to sammenvoxne Membraner, der bredede sig paa Brusken forreste og bageste Flade; thi ved at løsnes fra Brusken frembød Membranens Rand en Fals ligesom Benet, hvori Brusken var befæstet. Membranen var paa dette Kranium saa bred, at den bagtil begrænsede Trediedelen af Foramen magnum. Sinus transversus af Spina cruciata var anlagt.

Pars occipito-mastoidea. Den Del, som nærmest tilhørte Os occipitale, var aftagen i Størrelse, men frembød forresten Intet at bemærke. Den Del derimod, som nærmest var mastoidea, og som skiltes fra foregaaende ved et stort Foramen mastoideum, var mere forandret. Den havde faaet to store Benkjerne. Den ene var lodret oval, konvex paa Overfladen, skarpt afgrændset fra den omgivende Brusk, liggende nedenfor det store runde Foramen mastoideum og udenfor den halvmaaneformige Forbening i Pars condyloidea, fra hvilken den dog adskiltes ved mellemværende Brusk. Denne Benkjerne dannedes af den bageste Del af den Bue, som Canalis semicircularis inferior beskrev. Den anden Benkjerne var oval, mindre end foregaaende og mindre stærkt fremtrædende, idet Overfladen var plan; den laae paaskraa udenfor og foran den anden og dannedes af den udvendige Væg af Canalis semicircularis externus. Begge Benkjerne laae indsenkede i Brusken, som fortil med en omtrent lige Rand stødte til den forbenede Squama temporalis, hvis udvendige Benlamel lagde sig ud over Brusken.

Pars condyloidea. Den gaffelformige Forbening ovenfor de bruskede Condyli var bleven større, omfattende Foramen condyloideum anterius, som fortil endnu var begrændset af Brusk. Ogsaa den fra den udgaaende halvmaaneformige, flade og især paa Kraniets nederste Flade fremtrædende Forbening var bleven større; det i samme værende Foramen condyloideum posterius var fuldstændigt lukket og kun betegnet udvendigt ved en ujevn Grube. Paa Indsiden af Condylus var der en Fordybning, der fortsatte sig som en Fure paa dens nederste Flade helt ud til dens udvendige Rand.

Pars basilaris. Den tungeformige Benkjerne var bleven større, men var endnu overalt omgivet af Brusk; dens nederste Flade var større end dens overste (bageste). Paa Bagsiden var der endnu Spor af en Tverlinie, og i dens nederste Rand, som begrændsede Foramen magnum fortil, nærmest dens nederste Flade, saaes midtvejs et lille rundt Hul, som muligen var en Levning af Gruben for Chorda dorsalis.

Pars sphenoida.

Pars perpendicularis sellæ turcicæ brusket, asymmetrisk, idet den venstre Side ragede høiere i Veiret. Bruskforbindelsen paa Siderne med den forreste Ende af Pars petrosa kun tynd. Hele Bunden af Sella turcica var forbenet i et Tverstykke, som strakte sig ud til Siderne og var forenet med Forbeningen i Processus alaris. Midt i Tverstykket saaes fortil et rundt Hul, som rimeligvis dog kun har været til Gjennemgang for et Kar, da der fandtes flere lignende paa andre Steder. Ogsaa paa den nederste Flade fremtraadte denne Forbening, adskilt fra Benkjernen i Pars basilaris ved en tyk Brusk af 2^{mm} Brede, lodret under Pars perpendicularis sellæ turcicæ. Fortil stødte Tverstykket til Pars perpendicularis partis ethmoideæ og til det forbenede Vomer.

Planum mellem Rødderne af Alæ parvæ var fordybet og endnu brusket med Undtagelse af den paa Siderne værende Forbening, som oprindeligt laae skjult under Bruskens Overflade, men nu traadte frem. Dens tidligere runde Form havde forandret sig til en forfra bagtil oval; denne Benkjerne gik her ikke i Dybden og saaes ikke paa Siden af Rostrum.

Ala parva indeholdt en tyk, tolappet Benkjerne. Denne dannedes af den tidligere ovale, tykke Benkjerne, fra hvis forreste Ende der udgik en overfladisk Forbening, der omfattede Foramen opticum hesteskoformigt. Denne Forbening var især med at forene sig med den ovale Forbening paa Siden af Planum. Fra Røddernes Forbening strakte Ala parvas Brusk sig udad og blev tilspidset.

Benkjernen i Processus alaris var endnu omgivet af Brusk paa Siden og fortil, hvor den udad stødte til Ala magna. Ala magna var bleven større og tykkere. Ala pterygoidea externa var ligeledes bleven tykkere; Ala interna laae fastere op til den uden dog at være sammenvoksen med den; dens Rod stødte til Forsiden af den i Størrelse forøgede Bruskknop paa den nederste Flade af Processus alaris. Ala pterygoidea interna var dels forkalket,

dels forbenet, idet der under Mikroskopet saavel viste sig krystalinske Kalkmasser som Benlegemer. Efter Behandling med Saltsyre fremkom de oprindelige Bruskceller med tykke, lagvis afsatte Vægge og stor rund Kjerne; Benlegemerne efterlod blege, i begge Ender tilspidsede Kjerner uden Forgreninger.

Pars ethmoidea.

Fra Midten af Planum udgik en Ophøining, hvorpaa Brusken fortsatte sig ud i Crista galli. Pars cribrosa havde mistet den største Del af sin Lyreform, idet den Del, som hvilede paa Tectum orbitæ fra Os frontale, omtrent var absorberet. Den var nu næsten rektangulær som hos den Voxne. Crista galli endte fortil med to Vinger, som til Siderne gik over i den fortykkede og som en Vold opkastede, forreste, bueformige Rand af Pars cribrosa. Den forreste Flade af Crista galli gik nedad og fortil med en lille Fordybning over i Pars nasalis. Denne Brusks to Sidehalvdele hang sammen i Legemets Midtlinie, kun adskilte ved en dyb Fure, der fortsatte sig ned over Næseryggen; bagpaa støttede denne Brusk sig og var i Midtlinien forenet med den forreste Rand af Pars perpendicularis. Oventil hvilede de forbenede Næseben paa Næsebruskens forreste Flade, men vare ikke dannede af den; ogsaa ragede Næsebrusken langt længere ned, saa at hele den bruskede Næseryg omtrent var tre Gange saa lang som Næsebenene. Brusken var tykkest i Næseryggen, men meget tynd udad paa Siden af Næsen, især nedad. Den strakte sig helt ud i Næsevingerne, men var her saa tynd, at man maatte tage Loupen til Hjælp og gjøre lodrette Snit. Man kunde da see den tynde, klare Brusk, hvilende paa den meget tykkere uigjennemsigtige Næseslimhinde. Endnu tydeligere fremtraadte Forholdet under Mikroskopet. Bruskcellerne vare aldeles ens saavel i Næseryggen som yderst i Næsevingerne, meget smaa, tæt sammentrængte, hvilende i en hyalin Grundsubstant uden fibros Tilsætning.

Lamina papyracea var ikke forbenet, og saavidt man kunde skjønne, heller ikke Os lacrymale. Der fandtes et membranøst Overtræk (Periosteum), som først beklædte den nederste Flade af den forbenede Pars horizontalis ossis frontalis og dernæst i Margo superior laminae papyraceæ hang meget fast sammen med en tilsvarende Beklædning (Dura mater) paa Benets øverste Flade. Overtrækket gik derpaa ned over Lamina papyracea og hang atter i dennes nederste Rand sammen med den Membran (Periosteum), som beklædte Overkæbens Indside. Efterat dette Overtræk var borttaget, kom en glat Hinde tilsyne paa Pars papyracea, der hang noie sammen med Brusken og neppe lod sig skille fra den, saa at den til Primordialbrusken ikke hørende Lamina papyracea maa dannes mellem Overtrækket og Hinden. Under den glatte Hinde fandtes Udsiden af Pars papyracea delt i en Mængde smaa knoprede Lapper, i hvis Stilling man, dog kun tildels, allerede udenfra kunde erkjende Retningen af Conchæ paa dens Indside. Pars papyracea gik fortil over i Sidebrusken af Pars nasalis med en nedentil bølgeformig Rand; bagtil

endte den afrundet, idet den ved stærkt fibroست Væv var fæstet dels til Slimhinden, dels til Ala interna processus pterygoidei og den hosliggende Del af Primordialbruskens Underside.

Concha quarta var tydelig, og dens Brusk bagtil større end Concha suprema. I disse tvende Conchæ fandtes ingen Forbening; men efterat Brusken til Concha media var skrællet ud af Slimhinden, fandtes der midtvejs i dens Indre en tynd lille Forbening. Concha infima indeholdt efter hele sin Længde en Bruskvulst med knudret Overflade. Brusken var hyalin med meget talrige Bruskceller, som vare noget mindre end Bruskcellerne i Overfladen af Pars occipito-mastoidea, der blev benyttet til Sammenligning; dog angik Forskjellen i Storrelsen kun Cellemembranen, ikke Kjernerne. I Bruskens Indre fandtes en lille Benflise af 3—4^{mm} Længde, hvori der var talrige Benlegemer. Bruskceller af samme Art iagttoges i den Væg, som fandtes i Mellemrummet mellem Concha infima og media.

Pars petrosa.

Den forreste Ende af Pars petrosa var ved stærke, fibrose Strenghe heftet til Sideranden af Pars basilaris og sphenoida. Squama temporalis var forbenet i større Udstrækning; dens nederste Rand ragede ned over Hørebenene, saa at de ligesom hos Voxne laae skjulte i en Hulhed ind under Randen; dens bageste Rand dækkede Pars mastoidea i større Udstrækning end forhen.

Forbenede vare de tre Canales semicirculares, Cochlea, Omgivelserne omkring den store Porus acusticus internus, Foramen ovale og rotundum, Aditus ad aquæductum vestibuli med to smaa Fremstaaenheder og Hiatus canalis Fallopii paa Benets øverste Flade, men som endnu dannede dets udvendige Flade; altsaa var hele den forreste Del af Pars petrosa fra Canalis semicircularis superior af forbenet; ogsaa var Brusksømmen paa dens Udside, som støder til Squama temporalis, forbenet, men ikke sammenvoxen med den. Den Del af Forbindelsen med Squama, der laae foran Forbeningen, og som dannede den forreste Del af Loftet til Cavitas tympani, var membranøs; under Mikroskopet fandtes ingen Brusk, og denne Del, som hos den Voxne er meget tynd, hører derfor ikke til Primordialbrusken, men til samme Dannelse, hvoraf Squama temporalis fremgaaer. Derimod var den Del af Pars petrosa, som laae bag Canalis semicircularis superior, endnu Brusk, og den endte opad med en lille, but, trekantet Processus petroso-parietalis, der lagde sig mod den nederste Rand af Angulus posterior et inferior ossis parietalis, og med en anden lille, trekantet Processus petroso-occipitalis, som lagde sig paa Indsiden af det Sted, hvor den øverste og nederste Del af Squama occipitalis stødte sammen udad. Cochlea havde endnu bevaret sin Flaskeform, men var begyndt at blive ujevn paa den nederste Flade. Hiatus canalis Fallopii dannede en stor rund Aabning, som gik lodret i Dybden; nedenfor den fandtes paa Benets Udside en dyb Fure. Under den nederste Rand af Halvbuen til Canalis

semicircularis superior var der endnu en stor, rund, blindt endende Hulhed med en brusket, flad og af forskellige smaa Aabninger omgiven Pyramide i Dybden. Saavidt man kunde skjøne ved Indbringelse af en Naal gennem de forskellige Aabninger, vare alle Dele i det indvendige Øre ligeledes forbenede.

Ossicula auditus.

Annulus membranæ tympani var forbenet og dannede en oventil aaben, oval Halvring. Dens bageste Ende løb ud i en fin Spids; paa dens forreste Endes øverste Halvdel var en Vinge befæstet paa Halvringens indvendige Rand. Vingen bøiede sig fortil og havde oventil en Fure, hvorpaa Processus Meckelii og longus hvilede. Halvringen havde helt igennem en tydelig Fals, hvori Trommehinden var spændt. Trommehulen var endnu fyldt med en Mængde Hinder.

Hørebenene vare mindre end hos Voxne, men forresten helt uddannede, og alle Indtryk og Fremstaaenheder tydelige. Manubrium mallei dannedes af blød, klar Brusk; Capitulum og Collum vare forbenede, ligesaa Processus longus i en Længde af 3^{mm}; Forbeningens hvide Farve fremtraadte bedst ved Tørring. Processus longus afgik fra Collum ovenfor Processus brevis. Processus Meckelii afgik ovenfor dem fra Forbindelsen af Capitulum med Collum, men nærmest Capitulum og vendte noget mere indad, medens Processus longus vendte noget mere udad. Processus Meckelii var bleven meget tyndere end hos yngre Fostre. Hver Processus var indhyllet i en stærk Bindevævsskede, og en fælleds, ligeledes stærk Skede samlede dem begge.

Incus var helt forbenet, maaskee med Undtagelse af Tilheftningsstedet af Stapes. — Stapes var helt forbenet, med Undtagelse af det Sted, hvor den hefter sig paa Incus, saa at den af Crura dannede Ring her var aaben, men kun i ringe Udstrækning; der var derfor heller ikke noget Spor til Forbening i Os lenticulare. Crura stapedis vare cylindriske, og en Membrana obturatoria udspændt mellem dem. Da Stapes blev tagen ud af Foramen ovale, deledede Basis, som aabenbart var mindre end hos Voxne, sig i to Plader, hvoraf den udvendige mindre fulgte med Ringen; den indvendige blev siddende i Foramen ovale. Skjøndt man ikke kunde see nogen Brusk mellem dem, maa Forbindelsen dog være meget løs fra Begyndelsen af.

Processus styloideus kom frem i Regionen bag og ovenfor Foramen ovale; dette Parti af Pars petrosa var forbenet, og den bruske Processus kom umiddelbart fra Benet uden Mellemsubstants. Den bestod af tvende Afsnit. Det første nærmest Benet var fladt, blev bredere udad og havde en Længde af 3^{mm},75, gaaende lige indad. Det andet Stykke afgik fra foregaaende under en ret Vinkel, var cylindrisk, spidsere og tyndere fortil og havde en Længde af 8^{mm},5; det lagde sig skraat over den nederste Trediedel af Membrana tympani, dog udenpaa den hindede udvendige Høregang, der laae umiddelbart op til Membrana

tympani, og naaede dens forreste Rand, hvor det ved et Ligament var forbundet med Fortsættelsen ned mod Tungebenet; det havde en Retning fortil indad og noget opad, og Processus styloideus dannede ligesom Membrana tympani en Vinkel af 30° med Kraniets Horizontalplan.

20. Mennekeligt Foster, $5\frac{1}{2}$ Maaned gammelt.

Hovedets Længdediameter 52^{mm} , Tverdiameter 44^{mm} .

Skjøndt Fostret efter Størrelsen at dømme syntes ældre, og Hovedets Diametre vare større end det foregaaende, var Forbeningen overhovedet mindre fremskreden.

Pars occipitalis.

Pars squamosa. Den nederste Rand af den nederste Afdeling af Squama occipitalis var forsynet med Benstraaler næsten som den øverste Rand af den øverste Afdeling og havde i Legemets Midtlinie en trapezoidal Tunge, hvis smallere Ende vendte nedad; den forreste Lamel var mod Sædvane stærkere udviklet end den bageste; i Midten havde den bagpaa en dyb Fure. Tungen og den til den stødende Membrana spinoso-occipitalis trængte begge Siders Pars occipito-mastoidea fra hinanden, saa at de ikke kunde forenes i Legemets Midtlinie; Membranen var usædvanligt tyk, trapezoidal med den smallere Ende opad.

Pars occipito-mastoidea. Paa Pars mastoidea udenfor og nedenfor Foramen mastoideum var der neppe Spor at see af Canalis semicircularis inferior og endnu mindre af externus; paa foregaaende Kranium optraadte de som Benkjerne.

Pars condyloidea. Af den gaffelformige Forbenings Grene omkring det fortil af Brusk begrændsede Foramen condyloideum anterius var den øverste tyndere og længere. Brusken viste sig som Fortsættelse af Brusken i Condyli og gik videre til Randen af Benkjernen i Pars basilaris. I den halvmaaneformige Forbening bag dem var Foramen aabent. Paa den nederste Flade af Condylus var der en svag Fure.

Pars basilaris. Den lancetformige Benkjerne var noget større paa Forsiden end paa Bagsiden; paa Bagsiden var den rektangulære nederste Dels øverste Grændse betegnet ved de beklædende Membraners fastere Vedhængen.

Pars sphenoidea.

Forbeningen paatvers i den forreste Del af Bunden af Sella turcica var udad sammenvoxen med Forbeningen i Processus alaris. Paa den nederste Flade fremtraadte den som to i Legemets Midtlinie sammensmeltede, runde Benkjerne.

I *Ala parva* fandtes en stor, oval Benkjerne i *Radix posterior*. Denne berørte den lille Benkjerne, der laae overfladisk og begrændsede *Foramen opticum* udad, men var ikke som i foregaaende *Kranium* sammenvoxen med den. Indenfor denne Benkjerne fandtes i *Planum* en Benkjerne, der paa Overfladen viste sig rund, men i Virkeligheden var oval, idet den gik lodret gjennem Brusken og kom frem paa Siden af *Radix rostri sphenoidi* foran og ovenfor den nysnævnte runde Benkjerne fra *Sella turcica*. Indenfor og lidt bag den ovale Benkjerne fandtes en lille, rund, overfladisk Benkjerne, der hang fast til den foregaaende. Der var altsaa i *Radices* alæ parvæ og det tilstødende *Planum* paa hver Side 4 Benkjerne. Den bruskede Del af *Ala parva* havde en lige, fri, forreste Rand, som hævede sig noget i Veiret; den fine Spids stødte udad til *Angulus inferior* et *anterior ossis parietalis*.

Ala magna frembød Intet at bemærke; *Foramen ovale* og *spinosum* vare ikke forbenede bagtil. *Ala pterygoidea interna* var i meget løsere Forbindelse med *Ala externa* end paa foregaaende *Kranium*; den isolerede Forbening i *Hamulus pterygoideus* havde antaget Form af en meget tynd, 1^{mm} lang Skæl, som indeholdt Benlegemer (prøvet med Saltsyre).

Pars ethmoidea.

Pars cribrosa var svagt lyreformig, fortil afrundet. Fra Randen af den midterste mere rektangulære Del gik en meget tynd Brusklamelle lodret ned indenfor *Processus nasalis maxillæ superioris*, *Os lacrymale* og *Lamina papyracea*, hvilken sidste ikke var forbenet. Fortil paa Siden af Næsen gik denne Brusklamelle med en bølgeformig, forresten lige afskaaren Rand over i *Pars nasalis*, som atter mødte den Del af Næsebrusken, der steg ned fra den forreste Del af *Pars cribrosa* og *Crista galli* under *Ossa frontalia*, og som oventil bar de forbenede Næseben. Midtlinien for begge Siders Næsebrusk var betegnet ved en dyb Fure, og Brusken fortsatte sig nedad i mere end Næsebenenes dobbelte Længde. Paa Indsiden af den indenfor *Lamina papyracea* nedstigende Brusklamelle, som nedentil endte med en fri Rand og bagtil stødte til *Processus pterygoideus internus* og Svælgets Hinder, vare de tre *Conchæ* heftede, men vare ikke forbenede med Undtagelse af *Concha infima*, i hvilken der udad fandtes en tynd Benflise; *Concha media* var bagtil splittet i to. *Pars perpendicularis* var meget tyk ved sin Afgang fra *Rostrum*. *Vomer* og *Os palatinum* vare forbenede. I Næsebrusken, selv hvor den var saa tynd som Papir, fandtes tydelige Bruskceller; derimod fandtes ingen Brusk omkring selve Aabningen for *Nares*.

Pars petrosa.

Squama temporalis var forbenet i samme Udstrækning som paa foregaaende *Kranium*. En stærk, fibros Membran fortsatte sig til Randen af *Squama* efterat have beklædt Udsiden af *Pars mastoidea*; her delede den sig i to Membraner, hvoraf den ene lagde sig

paa Udsiden af Squama, den anden paa dens Indside. Squama dækkede med sin bageste Ende den her meget tykke Brusk i en Brede fra 2—6^{mm}.

Pars petrosa var omgivet af en Benskæl paa hele den bageste Halvdel og den øverste Flade af den forreste Halvdel. Forbeningen omfattede det godt formede Foramen ovale og rotundum, omkring hvilket sidste Foramen den især var tyk; den strakte sig her til Processus mastoideus og ophørte med en skarp, ikke straaformig Grændse. Benskallen paa den forreste Halvdels øverste Flade var kun tynd. Fremdeles vare Porus acusticus internus, Hiatus canalis Fallopii og deres Omgivelser, den bageste Del af Brusksømmen paa Udsiden af Pars petrosa, der hvor denne støder til Squama, forbenede; i Aditus ad aquæductum vestibuli var der en begyndende Forbening i den dækkende Rand; endelig var der en tynd Forbening i Canalis semicircularis superior. Derimod var den forreste Halvdel af Pars petrosa nedentil og udad endnu bruset; Cochlea havde en hvidlig Farve, men var ikke forbenet. I Bunden af Aabningen ind under Canalis semicircularis superior fandtes Brusk med flere smaa Aabninger, men ingen pyramideformig Fremstaaenhed. Bagsiden af Kanalen var bruset, og herfra udgik to smaa trekantede Processus petroso-parietalis og petroso-occipitalis. Hiatus canalis Fallopii var stor, og en temmelig dyb Fure udgik fra den nedad og udad.

Ossicula auditus.

Annulus membranæ tympani forbenet som paa foregaaende Kranium. Hørebenene laae i en Grube, som var begrændset af den nederste Rand af Squama temporalis; Grubens Loft var membranøst. Manubrium mallei bruset, den øvrige Del forbenet med Undtagelse af den øverste Del af Capitulum. Processus longus forbenet i en Længde af 2—3^{mm}; den udsprang fra Collum, medens Processus Meckelii, som dog ikke blev forfulgt videre, kom fra den nederste Del af Capitulum. Hver havde sin Skede, og de vare dernæst indesluttede i en fælleds, meget seig Skede, som var vanskelig at fjerne. Processus Meckelii var helt igjennem fyldt med tætstillede Bruskceller. Processus longus indeholdt Benlegemer i store Masser med faa Forgreninger, leirede med deres længste Axe efter Bensplintens Længde, som derfor ved en svagere Forstørrelse frembød et tættribet Udseende.

Incus var forbenet med Undtagelse af den øverste Del især nærmest Artikulationsfladen; ligeledes var den yderste Ende af Crus transversum bruset; den hang endnu sammen med Trommehulens Brusk, men skiltes let fra den. Forbindelsen med Stapes var bruset. Stapes var helt igjennem endnu bruset.

Processus styloideus forholdt sig ganske som paa foregaaende Kranium. Membrana tympani stod under en Vinkel af 30°, og Hørebenenes Stilling svarede dertil.

21. *Menneskeligt Foster, 5½ Maaned gammelt.*

Hovedets Længdediameter 52^{mm}, Tverdiameter 44^{mm}.

Forbeningen var i dette Kranium langt videre fremskreden end i foregaaende, der havde de samme Diametre; dog var den neppe videre end den i næstforegaaende Kranium.

Pars occipitalis.

Pars squamosa. Udad fandtes der en Spalte mellem den øverste og nederste Afdeling af Squama; paa den sidstes nederste straaaleformige Rand saaes i Legemets Midtlinie en tungeformig Forlængelse, som dog kun udgik fra Benets forreste Lamel; da den manglede bagtil, gik begge Siders Pars occipito-mastoidea sammen i Legemets Midtlinie; dog havde Brusken her kun en Høide af 1^{mm}.

Pars occipito-mastoidea var tykkere og bredere end forhen; man saae paa dens Bagside en Antydning af Linea semicircularis inferior. Det store Foramen mastoideum paa Grænsen mellem Pars occipitalis og mastoidea havde Udgang i Sinus transversus; Brusken var kun tynd omkring Foramen. Canalis semicircularis inferior skinnede tydeligt gennem Brusken som en hvidlig, lodret Oval; Canalis semicircularis externus var derimod kun meget svagt angiven i den bedækkende Brusk. Fortil var Brusken tiltagen i Tykkelse ind under den forstørrede Squama temporalis. Processus mastoideus brusket og forøget i Størrelse.

Pars condyloidea. Den gaffelformige Forbening bag og ovenfor Condylus større, saa at Bruskforbindelsen med Pars basilaris kun havde en Brede af 2^{mm}; Foramen condyloideum anterius var dog endnu begrændset af Brusk fortill. Ogsaa den halvmaaneformige Forbening bag Condylus var bleven bredere; paa den ene Side fandtes et Foramen condyloideum posterius, men paa den anden Side var det kun antydnet paa den nederste Flade, saa at man ikke kunde trænge igjennem med en Naal.

Pars basilaris var tykkere og bredere end forhen; paa Bagsiden var den nederste rektangulære Flade af Benkjernen ru med uregelmæssige Fordybninger; dens Forside var beklædt med et stærkt fibrøst Overtræk, som kun vanskeligt lod sig fjerne.

Pars sphenoidea.

Naar man gjorde et lodret Tversnit gennem den forreste Del af Sella turcica, fandtes de forskellige, nu sammensmeltede Benkjerner at danne en Ring af forskjellig Tykkelse, hvis Indre, som dannedes af det senere Corpus ossis sphenoidi med dets Sinus, endnu var fyldt med Brusk. Oventil dannedes Ringen af det oftere anførte Tverstykke i den forreste Del af Bunden i Sella turcica. Det gik ned paa Siderne, idet det blev bredere

mod den nederste Flade, hvor Forbeningen oprindeligt var fremtraadt som en rund Kjerne paa hver Side; begge Sider forenede sig i et bredt Tverstykke i Legemets Midtlinie. Dette Tverstykke udskjød en tungeformig lille Forlængelse bagtil ud over den Brusk, som adskilte det fra Benkjernen i Pars basilaris, en anden fortil ud over den Brusk, som adskilte det fra det forbenede Vomer. Nedentil var Ringens Sidedel forenet med den forbenede Processus alaris for Ala magna og Ala pterygoidea externa.

Paa Planum mellem Alæ parvæ fandtes paa hver Side en lille, efter Længden oval (ikke som ellers rund) Benkjerne, men den gik ikke synderligt i Dybden, saa at den ikke som paa foregaaende Kranium kom frem paa Siden af Radix rostri sphenoidi; Benkjernen forholdt sig derfor som paa næstforegaaende Kranium (Pag. 422).

I Ala parva var den ovale Benkjerne i Radix posterior mindre end den med den helt sammenvoxne, paatvers liggende, flade Benkjerne i Radix anterior; Foramen nervi optici var saaledes fuldstændigt begrændset af Ben paa sin Udside. Fra den nysnævnte Benkjerne i Planum var Radix anterior endnu adskilt ved Brusk. Dura mater hang meget fast paa den ovale Benkjerne i Radix posterior, men lod sig temmelig let skille fra Benkjernen i Radix anterior og fra den bruske Spids, hvormed Ala parva endte udad henimod Os parietale.

Ala magna var næsten sammenvoxen med Processus alaris; kun fortil var der en ringe Bruskmængde. Alæ pterygoideæ frembød Intet at bemærke.

Pars ethmoidea.

Crista galli, Pars perpendicularis og den øverste Del af Pars nasalis forøgede i Tykkelse, men endnu bruske. Os lacrymale forbenet, men ikke Lamina papyracea. De øvrige Dele vare forhen benyttede i andet Øiemed og manglede derfor.

Pars petrosa.

Denne Del var næsten helt forbenet, men den forreste Del med Cochlea bevarede endnu sin Flaskeform. Benskallen var især tyk omkring Foramen rotundum, hvorimod den omkring Canalis semicircularis superior kun var tynd og rødlig. Ogsaa Brusksømmen paa Delens Udside var forbenet, men udenfor den forbenede Del fandtes endnu Brusk, som adskilte Forbeningen fra den nederste Rand af Squama temporalis. Den forreste Del mellem Pars petrosa og Squama var derimod membranøs. Bunden af den store Grube ind under Canalis semicircularis superior var brusket, flad, forsynet med nogle smaa Aabninger; Hulheden var forøvrigt fyldt med en fibrøs Prop fra Dura mater. Bag Kanalen var Delen Brusk og endte opad og indad i to meget smaa trekantede Processus petroso-parietalis og petroso-occipitalis, hvilken sidste lagde sig ind i den Spalte, som udad fandtes mellem den øverste og nederste Afdeling af Squama occipitalis. Porus acusticus internus var forholdsvis mindre end før. Den forreste, forbenede Ende af Pars petrosa var endnu ved Brusk forenet med

Sideranden af Pars basilaris. Paa den nederste og forreste Flade af Cochlea fandtes en Fure for A. carotis.

Ossicula auditus.

Annulus membranæ tympani var noget tykkere og mere lukket oventil, hvor den lagde sig mod Squama. Capitulum og Collum mallei forbenede, Manubrium og Processus brevis endnu Brusk. Processus longus forbenet og visende sig som en hvid Splint efterat være tørret. Processus Meckelii var bleven meget tyndere, men det var usikkert, hvor langt den gik fortil; Skeden omsluttede den meget nøie.

Hele Incus var forbenet med Undtagelse af den yderste Spids af Crus transversum; Brusken her var dog ifærd med at forbenes og af rødlig Farve, hvorved den let skjelnedes fra den lyse Brusk i Trommehulens Væg, hvormed den forresten hang sammen. — Af Stapes var Basis og den nærmeste Halvdel af Crura forbenede, men Capitulum, Collum og den nærmeste Del Brusk; Crura vare i deres Helhed tykkere end hos Voxne. Os lenticulare brusket. Processus styloideus forholdt sig som forhen.

22. *Menneskeligt Foster, 6½ Maaned gammelt.*

Hovedets Længdediameter 57^{mm}, Tverdiameter 49^{mm}.

Pars occipitalis.

Pars squamosa. Squama occipitalis var bleven betydeligt bredere og høiere, og Spina occipitalis externa var anlagt. Den tungeformige Forlængelse fra den nederste Afdeling var stærkest udviklet forpaa og trængte Partes occipito-mastoideæ ud til Siderne, saa at de ikke kunde støde sammen i Legemets Midtlinie. Membrana spinoso-occipitalis var aftagen i Høide.

Pars occipito-mastoidea var aftagen i Størrelse og havde paa Udsiden et Spor af Linea semicircularis inferior; paa Indsiden var Fossa transversa tydeligt udtalt, og det store Foramen mastoideum mandede ind i den. Den forbenede Canalis semicircularis inferior og externus forholdt sig som paa foregaaende Kranium.

Pars condyloidea. Condyli tiltagne i Størrelse ligesom ogsaa den gaffelformige Forbening ovenfor dem; mellem den og Benkjernen i Pars basilaris var der en Bruskmasse af kun 1—2^{mm} Tykkelse; Bruskmassen var en Fortsættelse af Brusken, som dannede Condyli. Foramen condyloideum anterius var fortil endnu begrændset af Brusk. Den halvmaaneformige Forbening bag den gaffelformige var ligeledes bleven større; i enhver af dem fandtes et Foramen, men af ulige Størrelse. Der var en svag Fure paa Indsiden af Condylus, men ingen paa Artikulationsfladen.

Pars basilaris. Den lancetformige Forbening var bleven bredere og tykkere, men ikke længere; hele Bagsden var stærkt udhulet.

Pars sphenoida.

Den ovenfor Benkjernen i Pars basilaris værende Del samt Pars perpendicularis sellæ turcicæ vare tiltagne i Størrelse, men endnu fuldstændigt bruskede. Den nu ringformige Forbening omkring det senere Corpus ossis sphenoidi var tiltagen, saa at Benmassen nu fyldte en større Udstrækning af den nederste Del af Corpus, og der fandtes kun Brusk i den øverste Del nærmest den forreste forbenede Bund af Sella turcica. Paa Kraniets nederste Flade var den Benplade, hvormed Ringen sluttedes nedentil i Legemets Midtlinie, bleven større, saa at der kun forekom en ringe Del Brusk mellem den og Benkjernen i Pars basilaris og mellem den og det forbenede Vomer. Den forreste Væg af Sella turcica var endnu Brusk, der fortsatte sig op i Planum, dækket fortil af en overfladisk Benbro, som hidrørte fra en let Sammensmeltning af de ovale Benkjerne sammesteds. Brusken fortsatte sig ind under Broen til Pars ethmoidea. Udad vare de ovale Benkjerne forenede med den forbenede, sammensmeltede og i Størrelse forøgede Radix anterior og posterior alæ parvæ. Ala parva endte udad med en kort, brusket Spids.

Ala magna var næsten helt sammenvoxen med Forbeningen i Processus alaris og derved med Corpus sphenoidium; Omgivelsen af Foramen rotundum var forbenet stærkere fortil end forhen; Foramen ovale og spinosum vare derimod endnu kun forbenede i deres forreste Halvdel. Ala pterygoidea externa var ikke bleven synderligt større; Ala pterygoidea interna laae tæt og fast op til den uden at kunne røkkes; dog syntes den ikke fuldstændigt sammenvoxen med den; dens Rod dannede en trekantet Benplade med Spidsen bagtil og bedækkende den største Del af Knoppen paa den nederste Flade af Processus alaris. Rodens indvendige Rand laae lige mod Randen af Cornua sphenoida, som vare tiltagne i Størrelse. Paa den nederste Spids af Ala interna sad en isoleret, oval Benkjerne af lidt over 1^{mm} Længde (Hamulus pterygoideus).

Pars ethmoidea.

Pars cribrosa var mere lyreformig end paa foregaaende Krania og havde en meget tynd Bruskudbredning paa den indvendige Del af Tectum orbitæ. Crista galli og Pars perpendicularis Brusk. Fra den indre rektangulære Del steg Pars papyracea ned som en meget tynd Bruskplade bag Os lacrymale, som dog ikke syntes forbenet, dernæst bag den ikke forbenede Lamina papyracea, som dannedes af en under Orbitas Periosteum værende Lamel; den kunde fremstilles særskilt og bestod for Størstedelen af uordnet Bindevæv uden Spor af Bruskceller; en Del af Traadene vare temmelig tykke. Bruskpladen strakte sig ned over Indsiden af Corpus maxillæ, indtil den omtrent i Høide med Indgangen til Antrum Highmori endte med en fri Rand og bagtil heftede sig til det faste, fibrose Væv i

Svælget. Fortil gik Bruskpladen ind under Processus nasalis maxillæ superioris og udgjorde, idet den dannede en buleformig Fremstaaenhed, eet Stykke med Pars nasalis, som traadte ud af Kraniet foran Alæ cristæ galli. Paa den øverste Del af Pars nasalis hvilede de forbenede Næseben, vare 2^{mm} lange, men Brusken strakte sig dobbelt saa langt nedenfor dem, dannende ligesom et nedad aabent Kræmmerhus.

Paa Indsiden af Pars papyracea sad de tre Conchæ, i hvilke der ikke syntes at være nogen Forbening (Concha suprema?). Concha quarta var brusket, kort og tyk.

Ved den mikroskopiske Undersøgelse af Concha infima fandtes den at bestaa af Bruskceller, som stod endnu tættere, men vare noget mindre end i Brusken af Pars occipito-mastoidea, der valgtes til Sammenligning. Men medens Bruskcellerne i sidstnævnte hvilede i en fuldkomment klar Mellemsubstans, var denne tilsyneladende hist og her traadet; dog troer jeg ikke, at dette Udseende kan tilskrives virkelige Traade, men snarere en koncentrisk Stribning omkring Bruskcellerne.

Pars petrosa.

Squama temporalis var endnu ikke voxen sammen med Pars petrosa, men var bagtil adskilt fra den ved en smal Strimmel Brusk udenfor den forresten forbenede Søm paa dens Udside. Denne forbenede Del dannede Loftet af den Grube, hvori Hørebenene stak, udvendigt begrændset af den nederste Rand af Squama; den forreste Del af Trommehulens Loft var derimod membranøs og endnu ikke forbenet.

Hele Pars petrosa var forbenet, og Forbeningen begyndte fra Bagsiden af Canalis semicircularis superior at strække sig ud paa Overfladen af den der værende Bruskmasse, fra hvilken der længere bagtil udgik to smaa trekantede Processus petroso-parietalis og petroso-occipitalis. I Dybden holdt Brusken sig i hin Masse, hvorfor der ogsaa fandtes en flad Brusk med en Mængde smaa Aabninger i Hulheden ind under hin Kanal. Benmassen var svagere i Kanalen end i den øvrige Del. Den forreste Del af Cochlea bevarede sin Flaskeform, men var ujevn paa Undersiden, og de den beklædende Membraner sad fast paa den. Med Pars basilaris indgik den forreste Ende af Pars petrosa endnu en Bruskforbindelse, men omgivet af stærkt fibrøst Væv.

Ossicula auditus.

Annulus membranæ tympani var noget tykkere, men ikke mere lukket foroven end paa foregaaende Kranium og lod sig som sædvanligt fuldstændigt løsne. Den tynde Membrana tympani, gennem hvilken Hørebenene skinnede, efterat den store Masse af fældet Epithelium var fjernet, indtog samme skraa Stilling som forhen (Pag. 428) anført. Membranen bestod af lige, stive, parallelle og sig spaltende Traade, som dannede et

sammenhængende Lag; paa deres Indside krydsedes de af lignende Traade, som dog vare langt ringere i Mængde, men oftest betydeligt bredere.

Paa Malleus var Manubrium endnu Brusk, og det samme var Tilfældet med Processus brevis; Ledhovedet havde et tydeligt Bruskovertræk. Processus longus var forbenet i en Længde af $2^{\text{mm}},5$ og let kjendelig ved den hvide Benmasse efterat være bleven tørret. Processus Meckelii afgik fra den nederste Del af Capitulum mallei og lagde sig i en Fure paa den øverste Del af den forreste Gren af Annulus membranæ tympani, gik dernæst ned paa Indsiden af Underkæben nedenfor Foramen maxillare posterius og derpaa i en Fure paa Indsiden af Underkæbens nederste Rand, stadigt indhyllt i en stærk og fast Skede. Brusken var cylindrisk, skjør og forsvandt $2-3^{\text{mm}}$ fra Symphysis maxillæ inferioris, uden at man med Bestemthed kunde angive, hvor den ophørte. Den bestod af hyalin Brusk med store, tæt sammentrængte Bruskceller.

Incus var helt forbenet med Undtagelse af Spidsen, hvor Brusken for Os lenticulare heftede sig, samt Spidsen af Crus transversum; den rødlige Spids var dog mindre end paa foregaaende Kranium. — Stapes var forbenet ringformigt, men var brusket i sin Paaheftning til Incus, og hele den mod Foramen ovale vendende Flade af Pladen var overtrukken med et tydeligt Brusklag, der under Mikroskopet viste sig som hyalin Brusk; denne Brusk omgav ogsaa hele Pladens Peripherie og ragede udenfor den. Stapes havde fuldstændigt sin blivende Form; det forreste Crus var kortere og mere lige, og i Ringen var udspændt en Membrana obturatoria.

Processus styloideus, som udsprang i en trekantet Fordybning foran og indenfor Processus mastoideus, forløb som forhen (Pag. 425) beskrevet. Den Del af det retvinklede Knæ, som afgik fra Kranium, havde en Længde af 4^{mm} , den anden Del af 11^{mm} ; denne Del var ved stærkt Bindevæv fæstet til den udvendige Høregang og havde samme Retning paa Trommehindens nederste, indvendige Fjerdedel som forhen er anført om Trommehinden, idet den mod Enden blev tyndere.

Hos et andet Foster af samme Alder (Hovedets Længdediameter 58^{mm} , Tverdiameter 47^{mm}) vare Manubrium mallei og, saavidt jeg kunde see, ogsaa Processus brevis fuldstændigt bruskede, men i Peripherien fandtes en begyndende Dannelse af krystallinsk Kalk. Capitulum mallei og Collum vare forkalkede, men ikke forbenede, i det mindste ikke i deres Indre. Processus longus var knap 3^{mm} lang og omgivet af meget stærke Skeder, den yderste fælleds med Processus Meckelii; den sidste havde tilligemed Capitulum mallei en Længde af 23^{mm} .

Mellemrummet i Symphysis mellem de to Grene af Maxilla inferior var 9^{mm} bredt og opfyldt med en fibrøs Masse, hvis Traade vanskeligt lode sig adskille. Midt i Massen fandtes cellelignende Kjerner, om hvilke det forblev tvivlsomt, om de vare Osteoblaster

eller Bruskceller; dog var jeg mest tilbøielig til at ansee dem for Bruskceller, skjøndt de ikke vare saa store og klare som i hyalin Brusk, men meget mindre, kornede og vinklede. De samme Legemer fandtes ogsaa paa Benets Artikulationsflade i Symphysis (cfr. Pag. 412, 418).

23. *Menneskeligt Foster, 7 Maanedergammelt.*

Hovedets Længdediameter 70^{mm}, Tverdiameter 56^{mm}.

Pars occipitalis.

Pars squamosa. Den øverste Afdeling af Squama occipitalis var tiltagen i Størrelse udad, begrændset nedentil af en halvmaaneformig Rand, saa at de nederste Benstraaler bøiede sig nedad; den nederste Afdeling var derimod ikke synderligt større end forhen, heller ikke Tungen i den nederste Rands Midtlinie. Protuberantia occipitalis externa var synlig, men ingen Spina externa. Membrana spinoso-occipitalis var 5^{mm} bred og 3^{mm} høj. Foramen magnum var aftaget i Størrelse derved, at den nederste Del af Squama trængte længere ned.

Pars occipito-mastoidea var mindre, men var tiltagen i Tykkelse. Processus mastoideus tykkere. Den lodrette og vandrette Benknode paa Bruskens Udside, hidrørende fra Canalis semicircularis inferior og externus var bleven betydeligt større og fladere; nedentil vare Benknuderne sammenvoxne.

Pars condyloidea. Condyli større med en Fure paa deres Indside, men som neppe var kjendelig paa Artikulationsfladen. Den gaffelformige Forbenings øverste Gren ragede længere frem over Foramen condyloideum anterius, som fortil endnu begrændsedes af Brusk. I den forstørrede, halvmaaneformige Forbening fandtes intet Foramen.

Pars basilaris. Benkjernen tiltagen i Brede, saa at den kun ved en smal Brusk-søm var adskilt fra den forreste Ende af Pars petrosa. Et fibrøst Overtræk, som gik i en Bue fra den gaffelformige Forbenings øverste Gren og hang saa fast paa Benkjernen, at det ikke lod sig fjerne, delede den bageste Flade i en øverste, større, oval og udhulet Del og en nederste, rektangulær, flad Del.

Pars sphenoida.

Partiet ovenfor Benkjernen i Pars basilaris, den her symmetriske Pars perpendicularis sellæ turcicæ og dennes bageste Halvdel vare tiltagne i Tykkelse og Størrelse, men vare endnu bruskede. Derimod var den forreste Halvdel af Sella turcica forbenet; Forbeningen var bleven bredere forfra bagtil, og paa Bunden viste sig tre smaa Aabninger, en i Midten og to paa Siderne. Den forbenede Processus alaris var forenet med den. Paa den nederste Flade var Benringen, som omfattede det senere Corpus ossis sphenoidi,

bleven bredere forfra bagtil, saa at der mellem den og Benpladen i Pars basilaris kun var en Bruskmasse af 3^{mm} Brede; fortil stødte den til Pars perpendicularis partis ethmoideæ og det forbenede Vomer.

Medens den ovale Benknude i Radix posterior alæ parvæ ikke var voxen synderligt, var den med samme forbenede Radix anterior bleven betydeligt bredere forfra bagtil, saa at de tilsammen dannede en hjerteformig Benknude. Radix anterior var ved kort, fibrøst Væv forenet med den runde Benkjerne paa Siden af Planum, men denne var forbenet sammen med en lille, rund, overfladisk Benplade, som laae indenfor og lidt bag hin og var forenet med den modsatte Sides ved fibrøst Væv (ikke endnu forbenet som paa foregaaende Kranium). Den paa Planums Overflade runde Benkjerne gik med en oval Form i Dybden og kom frem paa Siden af Rostrum sphenoidum, men gik dog ikke saa langt ned som paa Kraniet Pag. 427. Under den fibrøse Bro fortsatte det bruskede Planum sig og havde i Legemets Midtlinie en brasket Fremstaaenhed, som gik over i Crista galli. Paa den forreste Rand af den bruskede Ala parva fandtes et Parsmaa, flade Spidser, en midtveis, en anden udad, læggende sig ud over det forbenede Tectum orbitæ. Den udvendige Spids af Ala parva naaede til Os parietale.

Ala magna var endnu ved Brusk, især fortil, adskilt fra Forbeningen i Processus alaris; Foramen ovale var vel mere lukket, men dog endnu aabent bagtil. Sulcus caroticus var antydet paa Siden af Sella turcica bag nævnte Forbening. Ala pterygoidea interna var udad sammenvoxen med Ala pterygoidea externa, men der fandtes endnu Brusk paa dens forreste Flade. Derimod var den lille, isolerede Benkjerne for Hamulus pterygoideus endnu bevægelig; den dannedes udad af en Benskal med mørke, store, stærkt forgrenede Benlegemer, medens dens Indre endnu kun var krystallinsk Kalk; ved Behandling med Saltsyre kom de store, oprindelige Bruskceller med rund Kjerne frem, men vare ikke meget tydelige. Cornua sphenoida stødte til den indvendige Rand af Basis alæ internæ.

Pars ethmoidea.

Crista galli Brusk. Pars cribrosa uforandret, kun var den midterste Del sænket noget dybere ned mellem Tectum orbitæ. Med Loupen opdagede man endnu en tynd, svag, lyreformig Udbredning af Brusken. Dens forreste Ende dannede en fortykket, opkastet Rand. Brusken i Pars perpendicularis, som bagtil og udad dækkedes af det forstørrede Vomer, og i Pars nasalis frembød Intet at bemærke; de vare tiltagne i Størrelse og Tykkelse. Forbeningen syntes stærkest i Concha media, mindre i Concha infima og suprema; Brusken for Concha quarta var kun lille. Lamina papyracea var ikke forbenet, hvilket derimod var Tilfældet med Os lacrymale.

Pars petrosa.

Canalis semicircularis superior havde begyndt at dreie sig noget indad og var stærkere fremstaaende; Hulheden ind under den var forbenet i Bunden nedentil, men endnu fyldt med Brusk oventil. Fra Bagsiden af Kanalens Runding udstraalede Benmasse i forøget Grad; en Del var endnu tyk Brusk og endte med to smaa, flade, trekantede Processus petroso-parietalis og petroso-occipitalis, som lagde sig ud over Indsiden af de paagjældende Ben. Margo superior partis petrosæ tilligemed Porus acusticus internus havde dreiet sig noget indad. Hiatus canalis Fallopii var bleven mindre. Aditus ad aquæductum vestibuli dannede en lodret Spalte. Brusksømmen paa Udsiden af Pars petrosa var forbenet i større Udstrækning, Benet hvælvet opad, men endnu ikke sammenvoxet med den nederste Rand af Squama temporalis, skjøndt de laae i umiddelbar Berørelse. Foran Brusksømmen var Forbindelsen mellem Pars petrosa og Squama endnu membranøs.

Den forreste Ende af Pars petrosa var vel stærkere forbenet, og Fremstaaenhederne samt Cochleas Form tydeligere udviklede, men den var endnu forenet ved Brusk med Sideranden af Pars basilaris. Nedentil var Canalis nervi facialis omgivet af en Benskal, som bagtil var beklædt med Brusk og derved adskilt fra den forbenede Canalis semicircularis inferior og externus. Canalis caroticus var helt forbenet.

Ossicula auditus.

Annulus membranæ tympani var bleven noget tykkere især fortil. Membrana tympani vendte mere udad, og den udvendige, hindede Øregang laae ikke saa fladt paa den som forhen. Manubrium mallei syntes endnu at være Brusk, men hele den øvrige Malleus var forbenet; Processus brevis lille; Processus longus var forbenet, men neppe længere end forhen; den sluttede sig nøie til Processus Meckelii i en meget fast Skede. Processus Meckelii var saa tynd som en Sytraad af Middeltykkelse, noget tykkere nærmest Malleus, fortil fint tilspidset. Den naaede indtil 5^{mm} fra Symphysis maxillæ inferioris, og hele Bruskstrengen havde en Længde af 32^{mm}. Den omgivende Skede var derimod ligesaa stærk som forhen og hvilede i en Fure i Underkjæben. — Hele Incus var forbenet, ogsaa Spidsen af Crus transversum. — Stapes var ligeledes forbenet med Undtagelse af Enden af Capitulum, hvor det bruske Os lenticulare fandtes; dens Crura vare forbenede Cylindre, fyldte med Brusk; der fandtes ikke nogen Bruskplade paa Indsiden af dens Basis eller nogen Bruskring i dens Peripherie saaledes som paa forrige Kranium.

Processus styloideus boiede sig knæformigt efterat have forladt Pars petrosa, var forholdsvis bleven tyndere og gik henover den nederste Del af den udvendige Øregang, saa at den kun afskar et lille Segment af den nederste Del af Annulus membranæ tympani.

24. *Menneskeligt Foster, 7½ Maaned gammelt.*

Hovedets Længdediameter 71^{mm}, Tverdiameter 57^{mm}.

Pars occipitalis.

Pars squamosa. Saavel den øverste som den nederste Del af Squama occipitalis var tiltagen i Størrelse; Afdelingerne vare udad adskilte ved en Fissur, men forholdt sig forresten omtrent som paa foregaaende Kranium. Protuberantia externa afgav i det hele Udgangspunktet for Benstraalerne. Linea semicircularis superior og inferior vare tydelige, og Benhinden sad meget fast i Mellemrummet mellem dem. Den nederste Del af Squama var paa Forsiden forsynet med en lille Tunge; paa Bagsiden stødte Partes occipito-mastoidea til hinanden i en Strækning af 1^{mm}, men uden at være sammenvoxne. Membrana spinoso-occipitalis var trekantet, 7^{mm} bred, 5^{mm} høi.

Pars occipito-mastoidea dækkedes bagtil af Benranden fra Squama occipitalis, men Brusken mellem denne og den halvmaaneformige Forbening i Pars condyloidea var indsvunden til en Brede af 4—5^{mm}; opad var den noget bredere. Udad dannede den sammensmeltede Canalis semicircularis inferior og externus tilsammen en oval, flad Benknode, omgivet af Brusk med Undtagelse af Udsiden; Brusken mellem den og den halvmaaneformige Forbening havde en Brede af 2^{mm}.

Pars condyloidea var forøget i Størrelse og Styrke, især den halvmaaneformige Forbening, i hvilken der fandtes en rund Grube, men intet Foramen. Foramen condyloideum anterius var endnu brusket fortil, dog havde Brusken kun en Tykkelse af 1^{mm}. Bruskmassen, der var en Fortsættelse af Brusken i Condylus, havde en Tykkelse af 1—2^{mm} mellem Forbeningerne og Benpladen i Pars basilaris. Paa Indsiden af Condylus var der et Indsnit, men ingen Fure paa Artikulationsfladen.

Pars basilaris. Den større og tykkere Benplade var paa Bagsiden oventil udhulet, den nederste, rektangulære Del ru; Grændsen mellem begge forholdt sig som paa foregaaende Kranium. Paa den nederste (forreste) Flade heftede Periosteum meget fast. Paa Sideranden var der en Brusk af 1—2^{mm} Tykkelse, som skilte den fra Spidsen af Pars petrosa; opad gik Brusken over i den fortykkede og forstørrede Pars perpendicularis sellæ turcicae.

Pars sphenoida.

Benknuden paa Bunden af Sella turcica var bleven større; bagtil begyndte den at strække sig opad den forreste Flade af Pars perpendicularis sellæ turcicae, fortil strakte den sig op mod Planum og var bleven bredere til Siderne. Paa Benknudens øverste Flade fandtes midtvejs fortil et Foramen, som endte blindt, bag og udenfor dette flere mindre ubestemte. Paa den nederste Flade dannede den gennem hele Corpus sphenoidum

gaaende Benknude en Plade, der ved en kun 1^{mm} bred Brusk var adskilt fra Benpladen i Pars basilaris; fortil trængte den Pars perpendicularis partis ethmoideæ foran sig.

Forbeningerne i Radices alæ parvæ vare blevne større og vare temmelig skarpt begrændsede; Radix anterior var sammenvoxen med den oprindeligt runde Benkjerne paa Siden af Planum, og sidstnævnte muligen ogsaa med Radix posterior; i det mindste laae de i nøie Berørelse og vare forenede ved meget stærkt fibrøst Væv. De runde og i Størrelse forøgede Benkjerner vare paa Overfladen næsten sammenvoxne i Midtlinien af Planum og gik i Dybden, saa at de kom frem paa Siderne af Radix rostri, ovenfor og foran Benknuden gennem Corpus ossis sphenoidi paa Kraniets nederste Flade, idet de vare ovale forfra bagtil. Den udadgaaende Spids af Ala parva var bruset; dens forreste Rand ragede frit frem, og nedenfor den saaes nogle korte Spidser.

Processus alaris, som var nøie sammenvoxen med Benknuderne i Bunden af Sella turcica, endte med en trelliget Rand, hvorpaa Ala magna var fastvoxen, men Forbindelsen var endnu kun svag. Ala pterygoidea interna var fastvoxen nøie til Ala externa; kun dens øverste Del, som syntes at repræsentere den bageste Del af et Cornu sphenoidium, ragede frit frem paa et Underlag af tæt Bindevæv. Den isolerede Forbening for Hamulus pterygoideus sad løs og bevægelig paa Ala interna og havde et Gjennemsnit af lidt over 1^{mm}; den indeholdt i Skallen Benlegemer, men dens Indre var kun forkalket; efterat Kalken var opløst med Saltsyre, fremkom som sædvanligt de store Bruskceller med rund Kjerne.

Pars ethmoidea.

Pars cribrosa, som neppe mere viste noget Spor af Lyreformen, Crista galli og Pars perpendicularis vare Brusk; Vomer dannede en tyk Benskal med straaaleformige Forlængelser ud over den nederste Rand af Pars perpendicularis. Pars nasalis, hvorpaa oventil de forstørrede Næseben hvilede, strakte sig helt ud i Næsespidserne; dens nederste Rand var bølgeformigt udskaaren, og Bruskpladen trak sig dernæst bag Processus nasalis maxillæ superioris og bag Os lacrymale, som var meget tyndt, men forbenet saaledes, at man kunde gjenkjende alle Enkeltheder deri. Dernæst gik Brusken bag Lamina papyracea, som var hindet og uden Spor af Forbening, og bar paa Indsiden de tre Conchæ, nedentil strækkende sig i Høide med Concha infima. Lamina papyracea forholdt sig paa følgende Maade: Den nederste Flade af Pars horizontalis ossis frontalis var beklædt med Periosteum, som gik ned over Lamina papyracea, i hvis øverste og nederste Rand det var stærkt sammenvoxet med det Periosteum, som beklædte den øverste Flade af Os frontale og Maxilla superior; det var en Fortsættelse af det Periosteum, som beklædte den forreste Flade af Næsebenene. Efterat hele dette Periosteum tilligemed Ossa nasalia, Os lacrymale og Processus nasalis maxillæ superioris vare borttagne tilligemed Periosteum for Lamina papyracea, stødte man overalt og følgelig ogsaa i Regionen af Lamina papyracea paa en fast, men meget fin Membran,

bestaaende af temmelig tykke og lige Traade med ikke synderligt mange Kjerner. Man kunde løsne Membranen fra den underliggende glatte og bruskede Pars nasalis og Pars papyracea; denne sidste dannede Bruskvæggen, der bar Conchæ, men tog ikke selv Del i Dannelsen af Lamina papyracea, hvis Forbening derimod gaaer for sig ligesom Næsebenenes mellem et ydre og et indre Periosteum. Paa det Sted, hvor Lamina papyracea senere skal dannes, kunde man løfte denne Membran helt i Veiret og blæse Luft ind under den.

Alle tre Conchæ vare stærkt forkalkede eller forbenede, Concha infima mest. Concha suprema udsprang bagtil ligesom med 2 Radices, med mindre den ene var Concha quarta, hvortil der forresten ikke var synderligt Spor paa nogen af Siderne. Fortil vare saavel Concha suprema som media kolbeformigt udvidede, især media. En stærk, flad Forbening fandtes mellem Concha suprema og media i Ydervæggen, hvor forresten Bruskcellerne og især deres Kjerner vare noget større end i Conchæ selv. Concha suprema indeholdt tæt sammentrængte, temmelig smaa Bruskceller, hvoraf enkelte Partier vare forkalkede og havde en gulagtig Farve; Forkalkningen var krystallinsk og tillige kornet; Cellerne vare før Forkalkningen blevne større, med svag koncentrisk Stribning i Peripherien, hvor Kalkafleiringen var begyndt. Ved Tilsætning af Saltsyre kom Cellerne meget smukt frem, alle med rund Kjerne. Der var endnu ikke dannet Benlegemer. Derimod fandtes i Concha infima, hvis Bruskceller ganske lignede dem i Concha suprema, saavel forkalkede Bruskceller som store, kortforgrenede Benlegemer; ved Saltsyre kom hist de forstørrede, klare Bruskceller med runde Kjerner tilsyne; ved Benlegemernes Opløsning efterlodes store, kantede, meget blege Kjerner uden Grene.

Pars petrosa.

Denne Del var dreiet mere indad end forhen, saa at Porus acusticus internus mere laae paa den indvendige end paa den øverste Flade. Canalis semicircularis superior vendte mere fortil; Bunden i Hulheden under den var forbenet, og der fandtes en lodret Spalte i den i Dybden. Den øverste Del af Kanalen strakte sin Forbening længere bagtil; bag og ovenfor denne Del fandtes der endnu Brusk, der endte med en lille, tynd, trekantet Processus petroso-parietalis paa Indsiden af Angulus posterior et inferior ossis parietalis. Aditus ad aquæductum vestibuli var forbenet i Form af en lodret Spalte. Den flade, af Canalis semicircularis inferior og externus dannede Forbening, der som anført forøvrigt var omgivet af Brusk, gik fortil med sin Benmasse over i den forbenede Brusksøm paa Udsiden af Pars petrosa og i Benmassen bag Canalis semicircularis superior. Den forbenede Brusksøm laae umiddelbart op til den nederste Rand af den forstørrede Squama temporalis og var uden Sammenvoxning forenet med den ved fibrost Væv eller fastholdt ved den Forening af det indvendige og udvendige Periosteum, som finder Sted paa Randen, og mellem hvilke

Squama var bleven dannet. Canalis caroticus fremtraadte i Modsætning til foregaaende Kranium kun som forbenet Halvkanal. Hele Undersiden af Pars petrosa var bleven mere ru paa Grund af de sig der forbenende Fremstaaenheder. Brusken, som endnu fandtes mellem den forreste Ende af Pars petrosa og Pars basilaris med Sella turcica, tilhørte de sidstnævnte.

Ossicula auditus.

Annulus membranæ tympani var bleven noget tykkere, især dens forreste Ende. Trommehinden dannede en Vinkel af 40° med det horizontale Plan. Malleus og dens to Processus vare helt forbenede med Undtagelse af den yderste Spids af Manubrium, som heftede sig paa Trommehinden; Processus longus havde en Længde af 4^{mm} . Processus Meckelii havde i det hele en Længde af 10^{mm} , og dens Tykkelse var som en jævn Sytraads; Brusken var meget blød; det Samme var Tilfældet med dens Skede, der lod sig forfølge omtrent til Midten af Ramus lateralis maxillæ inferioris, men ikke indeholdt Brusk fra det Øieblik af, at den traadte indenfor Maxilla inferior. Ogsaa var Furen paa Indsiden af Maxilla inferior udslettet, og der fandtes kun et ringe Spor deraf lige nedenfor Foramen maxillare posterius. — Incus var helt forbenet; Spidsen, som var heftet til Trommehulens bruskede Væg, indeholdt Benlegemer; ogsaa Stapes var helt forbenet. Os lenticulare var endnu Brusk; Artikulationshulheden med Stapes meget tydelig.

Processus styloideus var forholdsvis kortere og tyndere end forhen og havde kun en Længde af 7^{mm} . Den dannede et afrundet Knæ og forløb langs den nederste Rand af Krumningen paa Annulus membranæ tympani.

25. *Menneskeligt Foster, 8 Maaneder gammelt.*

Hovedets Længdediameter 73^{mm} , Tverdiameter 63^{mm} .

Pars occipitalis.

Pars squamosa. Den øverste Afdeling af Squama occipitalis var tyndere, den nederste tykkere i den lodrette Midtlinie end paa Siderne; udad vare de adskilte ved en Fissur. Linea semicircularis inferior stærkere fremtrædende paa Grund af Muskelinsertionerne. Den nederste Rand af den nederste Afdeling dannede to nedad vendte Halvbuer, adskilte i Midten ved en lille Spids, som stødte til den formindskede Membrana spinoso-occipitalis.

Pars occipito-mastoidea var mindre, men tykkere end forhen. Bruskene fra begge Sider berørte hinanden i Legemets Midtlinie, men kun i en Høide af $1-2^{\text{mm}}$. Benknuderne fra Canalis semicircularis inferior og externus vare vel sammensmeltede, men ikke saa nøie som forhen, saa at man kunde skjelne hver enkelts Kontour. Brusken udenfor dem

dækkedes af den bageste Rand af Squama temporalis, men var adskilt fra den ved Periosteum. Det store Foramen mastoideum havde sin Plads indenfor de nævnte Benknuder.

Pars condyloidea. Foramen condyloideum anterius mellem den gaffelformige Forbening var endnu brusket fortil i en Strækning af 1^{mm}. Den halvmaaneformige Forbening bag Condylus, som var lidt større end forhen, havde ikke noget Foramen condyloideum posterius. Der var en Fure paa Indsiden af Condylus, men ingen paa Artikulationsfladen.

Pars basilaris. Benpladen, som var bleven noget bredere og høiere, var paa sine Rande beklædt med en Brusk af 1—2^{mm} Brede, der adskilte den fra Spidsen af Pars petrosa og den gaffelformige Forbening i Pars condyloidea. Bagsiden var delt ved et fibrøst, stærkt fastheftende og fra Randen af Pars petrosa kommende Overtræk i en øverste, oval, udhulet og tyndere Del, hvorpaa Hjernebinderne kun sad løst, og en nederste, rektangulær, hvorpaa de sad meget fast, hvorfor denne Dels Overflade var meget ru. Ovenfor Benpladen var Brusken, der fortsatte sig op i Pars perpendicularis sellæ turcicæ, meget klar og fast.

Pars sphenoida.

Forbeningen i Bunden af Sella turcica strakte sig bagtil med en afrundet Rand mod Pars perpendicularis sellæ turcicæ, fortil med en but Spids op mod Planum, under hvilken der fandtes en Fordybning. Der viste sig i Forbeningen tre blindt endende Foramina, et fortil og to til Siderne. Paa den nederste Flade var Forbeningen ikke bleven bredere, og den mellem Forbeningen og Benpladen i Pars basilaris værende Brusk havde en Brede af 3^{mm}; derimod strakte Forbeningen sig længere opad Siderne. Benmassens Overflade hos begge var forskjellig.

Radices alæ parvæ vare blevne noget større, især den forreste. Den oprindeligt runde Benknode i Planum var voxen sammen med Radix anterior og denne atter med posterior, saa at Foramen opticum var helt omgivet af Ben; Benknuden berørte Roden af den forbenede Processus alaris. Derimod gik denne Benknode ikke synderligt mere i Dybden end forhen, og skjøndt de fra begge Sider laae nøie sammen i Midtlinien af Planum, vare de dog ikke voxne sammen her. Den udvendige Spids af Ala parva i en Længde af 10^{mm} var endnu tynd Brusk med lige Rand uden Spidser og naaede ud til Angulus inferior et anterior ossis parietalis.

Processus alaris var endnu fortil og udad omgivet af en Bruskstrimmel, som adskilte den fra Ala magna, af hvilken Grund denne ogsaa var mindre stærkt sammenvoxen med Processus end paa foregaaende Kranium. Udseendet af Benets Overflade var forskjellig hos begge. Processus alaris begrænsedes udad af en trelliget Rand; det indvendige og bageste Udsnit dannede den forreste Rand af Canalis caroticus; de to andre Udsnit optoges af Brusknoppen paa Processus alaris og af Ala magna; paa den nederste Flade var Knoppen endnu tydelig Brusk. Foramen ovale var endnu aabent bagtil. Ala pterygoidea interna var fastvoxen til externa, og Basis dannede en kort, fri Flig indad. Der saaes

intet Cornu sphenoidum, som muligen her har haft en anden Forbindelse. Den lille Benkjerne i Hamulus pterygoideus var endnu isoleret og løs.

Pars ethmoidea.

Fra Midten af Planum hævede sig en stærk Fremstaaenhed, som gik over i Crista galli, hvis Brusk var bleven haardere. Af den oprindelige Lyreform i Pars cribrosa fandtes kun fortil et meget ringe Spor; dens rektangulære Del havde fortil en opvulstet Rand, fra hvilken Pars nasalis med en dyb Fure i Midten gik ned og strakte sig langt udenfor de forstørrede og tykke Næseben, der hvilede paa den. Næsebrusken lod sig dele i tre Af-snit: en øverste, tyk Del, hvorpaa Næsebenene hvilede, en mellemste Del, som vel var tyndere, men af samme Udseende, og en nederste Del, der var lysere og endnu tyndere, strækkende sig med en Spids ud mod Næsespiden. Herfra gik den med en bolgeformigt udskaaen nederste Rand om paa Siden af Næsen ovenfor Næsevingerne og fortsatte sig under Processus nasalis maxillæ superioris og nedenfor dette Bens senere Sutur med Lamina papyracea omtrent i Høide med Concha infima. Denne Væg, som laae indenfor Lamina papyracea, Os lacrymale og Processus nasalis maxillæ superioris, fik saaledes en øverste, lige Rand, der var en Fortsættelse af den udvendige Rand paa Pars cribrosa, en forreste Rand, som gik over i Sidedelen af Pars nasalis, men nedentil var fri og gik over i den afrundede, nederste Rand; den bageste Rand var fri og ved fibrøst Væv og den beklædende Slimhinde fæstet til den indvendige Flade af Ala interna processus pterygoidei og Svælget. Paa Brusken hvilede den membranøse Lamina papyracea, men oventil strakte en virkelig Forbening sig ind i denne, kommende fra Randen af Incisura ethmoidea ossis frontalis, med hvilket Ben den hang sammen. Efterat den tynde Bruskplade, som dannede Pars papyracea, var fjernet, var den underliggende Masse hvidlig knopret, hvilket hidrørte derfra, at den var gjenneomsaaet med en Mængde smaa, hvide Forbeninger med store, mørke, stærkt forgrenede Benlegemer. Forbeningerne afgive Grundlaget for den senere celledede Bygning, som især blev tydelig, efterat Massen var tørret; den knoprede Masse, som fyldte Rummene, bestod dog ikke af Brusk, men af Bindevæv med isprængte Kjerner.

Forbeningerne i Conchæ og disses Form forholdt sig som paa foregaaende Krania; ogsaa her udsprang Concha suprema bagtil ligesom med 2 Radices. I Concha infima kunde man i den yderst tynde Benflise erkjende hele dens blivende Form; den lod sig let udskrælle, hvilket derimod ikke var Tilfældet med Benflisen i Concha media, der var nøiere forenet med den af Forbeninger gjenneomsaaede Brusk. Meatus mellem Concha infima og media var dybest, derefter fulgte Meatus mellem Concha media og suprema; mellem de to Radices af Concha suprema var Meatus kun flad og kort.

Med Hensyn til de mikroskopiske Forhold kan endnu fremhæves, at der fandtes hyalin Brusk med store, mod hverandre pressede, runde eller kantede Celler med temmelig

stor Kjerne i Næsebruskens saavel mørke som lyse Parti; de syntes noget mindre ud mod Næsespiden. Fremdeles fandtes hyalin Brusk i den nederste Rand af Pars papyracea og i Concha infima af samme Beskaffenhed.

Pars petrosa.

Hulheden ind under den forbenede Canalis semicircularis superior var i Dybden for Størstedelen endnu fyldt med Brusk. Partiet bag Kanalen var endnu bruset som paa foregaaende Kranium; der saaes kun Rudimenter af Processus petroso-parietalis og petroso-occipitalis. Canalis semicircularis inferior var ikke fuldstændigt forbenet. Den forbenede Bruskensom paa Udsiden af Pars petrosa, som dannede den bageste Del af Trommehulens Loft, var bleven bredere bagtil; Forbindelsen med Squama temporalis som paa foregaaende Kranium. Brusken mellem Spidsen af Pars petrosa og Sideranden af Pars basilaris tilhørte sidstnævnte, og Forbindelsen fra Pars petrosa dannedes kun af stærkt fibrest Væv. Canalis caroticus dannede en forbenet Halvkanal, aaben fortil.

Ossicula auditus.

Annulus membranæ tympani var mere lukket oventil og var i sin Helhed bleven tykkere og stærkere, hvilket ogsaa gjaldt om den forreste, udvidede Ende; paa den nederste Del havde den faaet en Fremstaaenhed. Stillingen af Membrana tympani var som paa foregaaende Kranium. Den nederste Spids af Manubrium mallei var endnu bruset; Processus longus som paa foregaaende Kranium. Processus Meckelii var kun bruset indtil indenfor Maxilla inferior; den øvrige Del dannedes af den tomme, men endnu tykke Skede, som lod sig forfølge til Midten af Maxilla inferior, efterladende en neppe kjendelig Fure paa Underkjæbens Indside nedenfor Muskelinsertionerne; Processus havde en Længde af 11^{mm}, Malleus var 3^{mm} bred. — Incus var helt forbenet; Spidsen af Crus transversum gik umiddelbart over i den Bruskmasse, som fandtes mellem Benkjernen fra Canalis semicircularis externus og den forbenede bageste Rand af Squama temporalis, der i en kort Strækning dækkede Brusken. — Processus styloideus kom frem indenfor Processus mastoideus og forholdt sig som paa foregaaende Kranium.

III.

Læren om Kraniets Primordialbrusk. Forbeningen.

I Afhandlingens historisk-kritiske Indledning har jeg støttet den Anskuelse, at Benenes Dannelse i Kraniet skeer paa to forskjellige Maader, der i Korthed foreløbigt kunne betegnes saaledes, at visse Ben dannes og forbenes intrakartilaginøst (enchondralt) eller middelbart i eller gennem Brusk, andre derimod intermembranøst (perichondralt eller periostealt) eller umiddelbart i eller mellem Membraner. Forskjellen i Dannelsen gennem to skeletdannende Systemer hviler i Kraniet dels paa morphologiske, dels paa histologiske og histogenetiske Forhold. Som overalt forhen have vi ogsaa i nærværende Afdeling kun Mennesket for Øie.

I morphologisk Henseende danner den Brusk, som lægger sig omkring Chorda dorsalis, efter al Rimelighed i den tidligste Tid en eneste sammenhængende Masse, hvori noget senere de enkelte Hvirvler komme tilsyne. Denne primordiale Brusk omgiver dernæst tillige Rygmarven, men mangler i Begyndelsen paa Dorsalsiden, af hvilken Grund de bagtil fremvoxende Hvirvelbuer fra først af ikke ere forenede i Ryggens Midtlinie. Ogsaa den Del af Brusken, som tilhører Kraniet, er aaben bagtil, og Kraniets Loft vedbliver i lang Tid at være hindet i større eller mindre Udstrækning, medens dets Bund dannes af Brusk. Kraniets Brusk vedligeholder fremdeles sin oprindelige Karakter og danner en eneste sammenhængende Masse; den antager forskjellig Tykkelse paa forskjellige Steder, og allerede før Udløbet af anden Maaned er den Form, som de i Primordialbrusken opstaaende Ben senere ville erholde, tydeligt anlagt, men man kan ikke angive hvert enkelt Bens Grændser, saaledes som disse senere bestemmes ved Suturer af forskjellig Art. Primordialbrusken afgiver i Kraniet Grundlaget for Os occipitale, Os sphenoidum, Os ethmoidum med Conchæ infimæ, Ossa temporalia og Ossicula auditus; ogsaa de sidstnævnte ere i den tidligste Tid en umiddelbar Fortsættelse af Kraniets øvrige Primordialbrusk. Alle de øvrige Ben i Kraniet have derimod ikke et saadant fælleds, brusket Grundlag, men de blive anlagte hvert for sig mellem Membraner, som bestaae af Bindevæv, og Grændsen for hvert enkelt Ben er strax fra Begyndelsen af angiven mere eller mindre tydeligt.

Dernæst er Maaden, hvorpaa hvert enkelt i Primordialbrusken præformeret Ben dannes, forskjellig fra den Maade, hvorpaa Benene forbenes mellem Membraner. Ligesom

det største Antal af Benene i det øvrige Primordialskelet, saavel i Columna som i Extremiteterne forbenes saaledes, at der til hvert enkelt Ben hører flere Forbeningspunkter, som efterhaanden smelte sammen, saaledes udgaaer ogsaa Forbeningen i Kraniets Ben fra flere forskellige Forbeningspunkter, der under Væksten nærme sig hverandre og forenes. Adskillelsen mellem de enkelte Ben, saa at hvert enkelt bliver selvstændigt, skeer længe efter, at de første Forbeningspunkter have viist sig. De Ben derimod, som forbenes mellem Bindevævs-membraner, have i Regelen kun et eneste Forbeningspunkt eller udgaae i det mindste kun fra eet Hovedforbeningspunkt, hvortil under Udviklingen undertiden underordnede Punkter kunne slutte sig. Selve Forbeningspunkterne vise den Forskjel, at de ved Ben, som dannes mellem Membraner, begynde som yderst tynde Plader, medens de i Primordialbrusken have meget forskjellig Form, men altid en vis, undertiden betydelig Tykkelse, og sandsynligvis altid fra Begyndelsen af ere omgivne af Brusk fra alle Sider, fordi de opstaae i Bruskens Indre og ikke paa dens Overflade.

Disse Forskjelligheder gjøre sig ikke blot gjældende ved Ben, som fuldstændigt dannes mellem Membraner, f. Ex. Os frontale, Os parietale og alle Ansigtets Ben, men ogsaa ved Bendele, der senere voxe sammen med Primordialbruskens Ben; thi ogsaa disse Dele blive fra først af anlagte selvstændigt mellem Membraner med de dem tilkommende Grændser, have kun et enkelt Forbeningspunkt og voxe tilsidst sammen med Primordialbruskens Ben. Forholdet er nemlig dette, at alle Primordialbruskens Ben i det menneskelige Krania indgaae Forbindelser med Bendele, som ere dannede mellem Membraner, og først efter den fuldstændige Sammenvoxning er Benet dannet i sin Helhed. Af Os occipitale dannes den Del af Squama, som ligger ovenfor Linea semicircularis superior, ikke af Brusk, men mellem Membraner. Af Os sphenoidum ere Cornua dannede mellem Membraner, hvilket vistnok ogsaa gjælder om de yderste tynde Rande af Ala magna og Alæ pterygoideæ. Af Os ethmoideum hører Lamina papyracea ikke til Primordialbrusken, og sandsynligvis den største Del af Væggene i Labyrinthens Celler dannes mellem Membraner. Af Os temporale bliver hele Squama, den forreste Del af Trommehulens Loft og Meatus auditorius externus dannet mellem Membraner. Endelig er blandt Hørebenene Processus longus mallei ikke præformeret som Brusk, hvilket derimod som bekjendt er Tilfældet med Processus Meckelii, der dog allerede begynder at svinde før Udløbet af Svangerskabets første Halvdel.

Med Hensyn til Forskjelligheden i histologisk og histogenetisk Henseende skal her kun i Almindelighed bemærkes, at de af Kraniets Ben, der dannes i Primordialbrusken, gennemgaae et Udviklingsstadium gennem en provisorisk Bruskdannelse, som de mellem Membraner dannede Ben savne, om end Resultatet bliver ens for begge; thi i det færdigt dannede Ben, hvad enten det er dannet gennem Brusk eller ei, lader der sig ikke efter-vise nogen væsentlig Forskjel mellem begge Arters Benlegemer. De i det Enkelte gaaende

Forskjelligheder ville, som jeg haaber, blive tydelige ved den følgende Fremstilling af Forbeningen, som jeg samtidigt agter at benytte for at vise, at den egenlige Forbening, det vil sige Dannelsen af Benlegemer, overalt hviler paa et og samme Grundlag.

Forud maa det bringes i Erindring, at der var en Tid, hvor det næsten stod som et Dogma, at enhver Bendannelse var betinget af en tidligere filstedeværende Brusk. Hvor Brusken i visse Tilfælde ikke var tydelig for det blotte Øie eller under Mikroskopet, hjalp man sig med at antage, at Brusken forandredes til Ben i samme Øieblik, som den blev anlagt, eller man tydede Elementardele som Bruskceller, der i Virkeligheden ikke vare Bruskceller. H. Müller har den store Fortjeneste at have viist, at Brusken kun indirekte bidrager til Bendannelsen, idet der nemlig saavel i den oprindelige Brusk som i forkalket Bruskmasse danner sig Kanaler, som fyldes dels med Marvceller, dels med Kjerner. Kjernerne afgive Materialet saavel til de stjerneformige Benlegemer som til den mellemværende Bensubstants. De samme Kjerner efterviste han i det Bindevæv, som danner Periosteum; de forvandles ligeledes her til Benlegemer og afgive Materialet til Bendannelsen i Benets Peripherie og omkring de med Periosteum indtrængende Haversiske Kanaler. Gegenbaur gav senere Kjernerne det passende Navn Osteoblaste.

H. Müllers Anskuelse af Kjernerne Rolle støder ikke paa nogen Vanskelighed ved saadanne Forbeninger, der opstaae paa Steder, hvor der positivt iforveien ikke har været nogen Brusk; den er derfor strax anvendelig paa Forbeningen af de mellem Bindevævs-membraner dannede Ben i Kraniet og overhovedet paa den periosteale Forbening, der udgaaer fra Bindevæv, som er blandet med Kjerner. Derfor kan man her henføre Forbeningerne i Fuglenes Sener, der opstaae midt i traadformige Elementardele uden Spor af Brusk. Om Forbeningerne i mange patologiske Produkter, som ikke blot ere Forkalkninger, gjælder det Samme; thi naar der i dem ikke er Spor af Brusk, kan man kun hjælpe sig sig med at antage, at en Kjernedannelse lig den i Periosteum er gaaet forud for Benlegemernes Dannelse.

Hvad derimod den Forbening angaaer, som opstaaer paa Steder, hvor der aabenbart iforveien har været Brusk tilstede, synes det, som om H. Müller¹⁾ ikke vovede at bryde fuldstændigt med Traditionen. Saaledes siger han, at man i Almindelighed ikke kan nægte, at den samme Celle, som udfyldte en Bruskhulhed, kan blive til et stjerneformigt Benlegeme, og anfører som Exempel paa en saadan Overgang Benlegemerne i Intervertebralskiverne hos Oxefostre og afbilder Benlegemer derfra. Ogsaa den Omstændighed, at han

¹⁾ H. Müller, Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie 1858, 9, Pag. 175. De navnlig for den praktiske Læge overordenligt vigtige Resultater, H. Müller kom til angaaende Forbeningen, brugte lang Tid til at vinde Aerkjendelse. Man kan endnu, ogsaa hos os, støde paa uklare Forestillinger om disse Forhold, der røbe, at Vedkommende ikke ere fulgte med i Henseende til mikroskopiske Undersøgelser eller selv nærmere have befattet sig med dem.

antog, at de osteogene Kjerner (saavel som Marvcellerne) nedstammede fra Brusklegemerne, taler for, at han ikke fuldstændigt vilde afsætte Brusken fra dens hidtil hafte Bestilling¹⁾. Jeg skal nu først vise, at Benlegemerne dannes umiddelbart af de Kjerner, der findes i Periosteum og med dette gennem de Haversiske Kanaler ogsaa trænge ind i Bruskens Indre, og samtidigt søge at gjendrive H. Müllers Antagelse, at Kjernerne, som vise sig i de Kanaler, der dannes i Brusken saavel før som efter Afleiring af Kalksubstants, skulde tage deres Oprindelse fra de henflydte Bruskceller; dernæst skal jeg oplyse, hvorledes det forholder sig med nogle af de isolerede Iagttagelser, der i Almindelighed endnu anføres som Bevis paa Brusks umiddelbare Overgang til Bensubstants.

For det første maa det om de paagjældende Kanalers Rolle overhovedet bemærkes, at Osteoplasternes nævnte Oprindelse ikke vil kunne eftervises ved Dannelsen af Ben mellem Membraner, naturligvis fordi der her hverken findes Brusk eller Bruskceller. Og da det er udenfor al Tvivl, at denne Bændelse skeer gennem Osteoblaster, maatte man antage to forskellige Kilder til dem. Dernæst synes det ligesaa misligt at antage, at den samme i de dannede Kanaler henflydte Masse skulde kunne afgive Dannelsesstof til to saa forskellige Bestanddele som Marvceller og Osteoblaster, eller at der kunde være Overgange mellem dem. Fremdeles har jeg aldrig i Kraniets Primordialbrusk truffet det ringeste Spor til Marvkanaler, hvorimod jeg ikke vil nægte, at de kunne opstaae i Brusken paa et senere Stadium, naar der allerede har dannet sig Marvkanaler, vel at mærke, i selve Benmassen, og naar Ossifikationsranden med Kanalerne umiddelbart fortsætter sig ind i Brusken. Endelig stride mine Iagttagelser af Forbeningen i det menneskelige Kraniums Primordialbrusk mod den Rolle, som H. Müller tillagde Bruskcellernes Kjerner (Protoblasterne). Jeg gaaer derfor over til Skildringen af denne Forbening.

Til Undersøgelsen vil jeg anbefale 3 Maaneder gamle Fostre, og man kan vælge de forskellige Forbeninger i den nederste Del af Squama occipitalis, Pars basilaris, den halvmaaneformige Forbening bag Condyl, Ala magna osv. Paa nogle Steder, saaledes i Ala parva og Conchæ, ere de store klare Celler, der i det Følgende skulle beskrives, mindre

¹⁾ H. Müller udtaler sig med den ham egne Forsigtighed ikke om nogen bestemt Del af Bruskcellen, men siger kun gjentagne Gange, at Benlegemerne ere «Abkömmlinge der Knorpelzellen» (l. c. Pag. 150, 174, 223); selv dette Udtryk ledsager han undertiden med et «höchst wahrscheinlich». Kölliker (Handbuch der Gewebelehre des Menschen 1867, Pag. 210) siger, at det er Bruskcellernes Protoblaster, hvorved han (Pag. 64) forstaaer Bruskcellens Indhold og dens Kjerne. Jeg tager imidlertid ikke i Betænkning her at indskrænke Begrebet til Kjernen alene, da man ikke ret vel her kan tænke sig, at et membranløst flydende Indhold skulde omdannes til et fast Legeme. Forøvrigt kan man for den følgende Fremstilling gjerne fastholde Köllikers Begreb om Protoblaster. Cfr. C. Robin, sur l'évolution de la notocorde 1868, Pag. 62 Note. — S. Stricker (Vorlesungen über allgemeine und experimentelle Pathologie 1878, 2, Pag. 319) staaer ikke blot endnu paa det ældre Standpunkt, idet han ikke tvivler om, at Bruskceller gaae direkte over i Marvceller, men siger endog, at Bruskceller under Benenes Udvikling kunne forvandles til røde Blodlegemer!

end andetsteds. Jeg forbigaaer Beskrivelsen af den genuine, hyaline Brusk¹⁾, hvortil jeg ikke har noget Nyt at føje (Afbildning af *Cartilago mastoidea*, Tab. 2, Fig. 15), og skal fremdeles betjene mig af Udtrykket Forbening, fordi Forbeningen i Almindelighed følger hurtigt paa Forkalkningen og i sit Udseende for det blotte Øie er den saa lig, at Spørgsmaalet om Forbening eller Forkalkning oftest kun kan afgjøres ved Mikroskopet, idet Benlegemer danne Diagnosen for Ben og Forbening og ere forskellige fra forkalkede Bruskceller.

Naar man vælger Brusken i den nederste Afdeling af *Squama occipitalis*, har man et forholdsvis stort Objekt til at undersøge de forskellige Stadier. Paa et lodret Snit træffer man yderst Periosteum (Tab. 2, Fig. 16, a), der senere her faaer Navn af *Galea aponeurotica*, bestaaende af fine, glatte, temmelig lige eller ikke synderligt bugtede Traade, som ere blandede med smaa, ovale eller skyttelformige Kjerner, der afgive Materialet til de senere Osteoblaster. De yderste Lag have færre Kjerner og ere mere lig sædvanlige Bindevævstraade, men med mindre stærke Bugtninger. Under Periosteum er der en yderst fin Hinde, som nærmere skal omtales nedenfor. Paa den Flade, der vender mod Hjernen, er Bruskpladen beklædt med et blodere Lag (Tab. 2, Fig. 17), som indeholder færre Traade, ofte med kornet Overflade og noget sammenfiltrede; ogsaa dette Lag er blandet med en Mængde smaa runde eller ovale Kjerner, hvoraf enkelte, spredte mellem dem, ere meget større end de andre. Dette Lag (som ogsaa er iagttaget paa andre Steder, f. Ex. Ind- og Udsiden af *Ala magna*) hænger fastere til Brusken end det udvendige Perichondrium, men synes ikke at omdannes til *Dura mater*, hvis tendinøse og noget grovere Traade ere glatte, stive, klart skinnende, uden Kjerner og undertiden krydse sig, og det er derfor rimeligt, at Periosteum paa Kraniets Indside er uafhængigt i sin Dannelse af *Dura mater*. Mellem disse to allerede ved Synet med en Loupe skarpt begrænsede Lag hviler den hyaline Brusk, bestaaende af middelstore Bruskceller.

Førend Forkalkningen begynder, undergaae Bruskcellerne en betydelig Forandring (Tab. 2, Fig. 16, b). De blive meget gjennemsigtige, næsten vandklare, hvilket bedst sees, naar de dække hverandre; de blive 2—3—4 Gange større end forhen, hvilket muligen skeer paa den klare Intercellularsubstantes Bekostning, eftersom Cellernes hyaline Grundlag forholdsvis er mindre end forhen. Hver enkelt Celle er rund eller oval, sjældent lidt kantet ved det gjensidige Tryk. Cellen er omgivet af en fast Cellemembran, der viser sig som skarpt markeret Doppelkontour om den (Tab. 2, Fig. 16, c); man kan finde Celler, der ere traadte helt og holdent ud af den omgivende Kapsel (Tab. 2, Fig. 16, d), hvoraf fremgaaer, at det klare Indhold har en vis Konsistens, og man kan træffe tomme eller iturevne Kapsler

¹⁾ Cfr. A. Hannover, om Brusksens første Dannelse og Udvikling; Vidensk. Selsk. Skrifter 1864, 7, Pag. 1, Tab. 1, 2; British and Foreign Medico-Chirurgical Review for April 1865.

(Tab. 2, Fig. 16, e e), til Bevis for begge Elementardeles Selvstændighed. I den klare Celle sees eet eller to, meget sjældent tre forholdsvis smaa, runde eller let ovale, fintpunterede eller kornede Kjerner; deres Størrelse er ikke tiltagen i Forhold til Cellernes. To Celler forenede i et fælleds Hylster træffes kun sjældent. Jo mere man fjerner sig fra den Del af Brusken, der skal forkalkes (ved smaa Forbeninger behøves kun en ganske ringe Afstand) desto mindre ere Cellerne, og de gaae efterhaanden over i de sædvanlige Celler, der findes i den øvrige hyaline Brusk.

Naar Tidspunktet for Forkalkningen rykker nærmere, fortykkes den forhen enkelte Kapsel, saa at den kommer til at bestaae af flere Lag med skarp Kontour (Tab. 2, Fig. 18). Lagene kunne isoleres, og ligesom i foregaaende Stadium kan man træffe Bruskceller, som ere traadte helt og holdent ud af Kapslen, og paa den anden Side træffe isolerede fortykkede Kapsler (Tab. 2, Fig. 18, a). Kapslerne ligge koncentrisk omkring Bruskcellen, men Kapslen fra en Celle kan trække sig henover en nærliggende Celle, saa at flere Celler omgives af en fælleds Kapsel (Tab. 2, Fig. 20). Derved fremkommer et traadet Udseende, hvilken Skuffelse yderligere forøges, naar Cellerne ved Præparationen ere blevne fortrukne, saa at det seer ud, som om der var Traade med et stjerneformigt Udspring eller med smalle Striber, eller som om der var et forskudt Bjælkeværk, men der er i Virkeligheden aldeles ingen traadet Bygning tilstede. Jo nærmere Forkalkningspunktet, desto mørkere ere Bruskcernes Kjerner, og desto tykkere ere Kapslerne; Kapslernes Tykkelse taber sig indad ligesom selve Cellernes Størrelse.

Det næste Stadium er Bruskcernes Forkalkning (Tab. 2, Fig. 19). Denne gaaer saaledes for sig, at der afsættes Kalkmasse af skinnende Udseende og med krystallinsk Brud i større og mindre Stykker; de større Stykker synes af opstaae ved Sammensmeltning af mindre (ikke «Kalkkrümel» efter Kölliker). Afleiringen skeer altid først i eller paa de koncentriske Kapsler; de dækkes og gjennemtrænges fuldstændigt af Kalken, medens Bruskcellen selv endnu er fri. Naar alle Kapslerne ere forkalkede, fremkommer derved et netformigt Udseende. Under tiltagende Kalkafleiring blive Nettets Masker mindre og mindre, men man kan stadigt endnu see en Del af Bruskcellen midt i Masken. De runde eller ovale Kjerner holde sig uforandret; undertiden sees en eller flere ligesom skinnende Draaber paa Cellen. Tilsidst dækkes ogsaa den sidste Rest af Cellen, hele Massen bliver uigjennemsigtig og viser sig paa mørk Grund som en hvid, krystallinsk, kornet Kalkmasse, undertiden med nogen Stribning hidrørende fra de koncentriske Kapsler. Men Bruskcellerne ere ingenlunde tilintetgjorte; thi tilsætter man Saltsyre, opløses Kalken under Luftudvikling og forsvinder fuldstændigt, og tilbage bliver hele Bruskmassen med alle dens Celler, Kapsler og Kjerner og viser sig næsten ganske uforandret saaledes som før Forkalkningen, men blegere (Tab. 2, Fig. 20). Jo yngre Forkalkningen er, desto fuldstændigere er Billedet; ved ældre Forkalkninger er Billedet mere udvisket, Kapslerne have mistet deres

Stribning, og Cellerne ere mere eller mindre utydelige. Kjernerne beholde deres runde Form, synes overhovedet at holde sig bedst og ere ikke traadte ud af Cellerne for at tjene som Protoblaste eller til Dannelsen af Benlegemer. Af disse Legemer sees der endnu ikke det fjerneste Spor i Kalkmassen, men man kan skuffe sig, naar man antager en vinklet større Kalkmasse for et Benlegeme og sætter dette i Forbindelse med Mellemrummene mellem Kalkkrystallerne, idet man anseer dem for Benlegemernes Grene. Det maa her endnu anføres, at ogsaa de store, klare Bruskceller meget godt modstaae Salt-syre's Indvirkning før deres Forkalkning.

Det sidste Stadium bestaaer i hele den afleirede Kalkmasses Opløsning. Til at undersøge dette Forhold kan man ligeledes benytte den nederste Afdeling af Squama occipitalis af et 3 Maaneders Foster. Naar man her gjør et lodret Snit og fjerner Periosteum paa Ind- og Udsiden, seer man tvende mørke Striber, indesluttende en lys, næsten gennemsigtig Stribe i Midten. De to mørke Striber ere virkelig Benmasse med Benlegemer, som sees paa Kant og ligge i Rader, fordi Bygningen er lamellos. Paa deres Indside træffer man skyttelformige eller store, ovale, i begge Ender tilspidsede Kjerner, ganske af samme Natur som de Osteoblaste, der afgives af Periosteum; de have ogsaa samme Oprindelse og hidrøre fra Periosteum externum, der strax fra Begyndelsen af trænger ind i den forkalkede Masse og danner Haversiske Kanaler, som ere beklædte med Kjerner. Der, hvor Osteoblasterne samle sig paa Lagets Overflade, træffer man en hvirvelformig Leiring af dem og senere af Benlegemerne. De yngste Benlegemer ere store, klare og uden Forgreninger, med Alderen blive de mindre, men erholde nu talrige Forgreninger; man seer dette saavel midtveis som paa Forbeningens Rande, hvor Benlegemerne ere store og lyse. Benlegemerne i den forreste Plade have i det hele Karakteren af at være yngre end de i den bageste. I den lyse midterste Stribe findes et sparsomt, ubestemt, traadet Væv med smaa Kjerner, som muligvis ere de sidste Levninger af Bruskcellernes sribede Kapsler og Kjerner, men disse have aldeles ingen Lighed med de store, ovale Osteoblaste, og der findes ingen Overgange mellem dem. Andre Brusk- eller Benkanaler end den nævnte lyse Stribe har jeg ikke truffet i den nederste Afdeling af Squama.

Der er en anden Forbening, hvori man ogsaa kan see, at Bruskcellernes Kjerner ikke have noget at gjøre med Osteoblasterne, nemlig den lancetformige Forbening i Pars basilaris occipitalis. Den er hos tre Maaneders Fostre 1^{mm},25 lang, 0^{mm},5 bred og 0^{mm},25 tyk. Den naaer i denne Alder ikke helt ud til den forreste Rand af Foramen magnum, men er adskilt derfra ved et Lag Brusk og ligger, saavidt man kan skønne paa mikroskopiske Snit, nærmere Bruskens nederste Flade. Naar man har fjernet Periosteum, kan man saavel fra Forbeningens nederste som dens øverste Flade løsne en overordenligt tynd, gennemsigtig Benskal. Den bestaaer af Ben og indeholder et enkelt Lag af talrige, store, lyse, i Enderne tilspidsede, men næsten ikke forgrenede Benlegemer, hvilende i et let

stribet Grundlag, med Antydning paa enkelte Steder af en koncentrisk Leiring af Benlegemerne, som hidrører derfra, at der paa dette Sted har dannet sig en udenfra indtrængende Haversisk Kanal. Benlegemerne findes i størst Mængde i Forbeningens nederste Skal. Mellem de tynde Benskaller findes en porøs, uigjennemsigtig, hvid Kalkmasse. Opløser man denne med Saltsyre, komme de store Bruskceller tilsyne paa samme Maade, som ovenfor er beskrevet i den nederste Afdeling af *Squama occipitalis*; opløser man derimod de udvendige Benskaller, forsvinde Benlegemerne, og deres tidligere Plads kan kun med Møie erkjendes som svage, lyse Pletter i en ensformig klar Grundsustants. Forbeningens (Forkalkningens) Peripherie og dens Centrum have derfor en aldeles forskjellig Oprindelse. I Centrum forkalkes de forstørrede Bruskceller; ogsaa Bruskcellerne nærmest Benskallens Rande ere forstørrede, især midtveis og oventil, og gaae udad hurtigt over i sædvanlige Bruskceller med flere Kjerner. I Peripherien derimod dannes Benlegemerne, og deres Dannelse eller den sande Forbening gaaer ligesaa tidligt for sig som Bruskcellernes Forkalkning, saa at man nærmest den tynde Benskal kan træffe forstørrede Bruskceller, som endnu ere aldeles tydelige og kun tildels dækkede af Kalkmasser. Paa Benskallens Udside vedblive Benlegemerne at afsættes, omdannede af Osteoblaster, hvormed Indsiden af Periosteum externum er beklædt; til Dannelsen af Benlegemerne i Kalkkjernens Indre tjene de med de Haversiske Kanaler indtrængende Osteoblaster, og den forkalkede Brusk mellem Benskallerne gaaer tilgrunde. Man kan derfor ikke sige, at Substantia vitrea dannes af Periosteum og Diploe af Brusken, fordi Benlegemerne (den sande Forbening) have en og samme Oprindelse, eller troe, at man har et Bruskskelet tilbage, naar man har udtrukket Kalken af et Ben med Saltsyre; thi Brusken er forsvunden i en virkelig Forbening.

Der er en tredje Forbening, som er meget instruktiv paa Grund af sin Lidenhed, nemlig den af mig fundne Benkerne paa Spidsen af *Ala pterygoidea interna*, der senere bliver til *Hamulus pterygoideus*. Den er hos 5 Maaneders Fostre kun 0^{mm},5 stor, og naar Kalken opløses med Saltsyre, viser der sig kun store Bruskceller med stor, rund Kerne. Men hos lidt ældre Fostre, naar Kjernen har naaet en Størrelse af 1^{mm}, indeholder den udvendige Skal Benlegemer, medens det Indre er fyldt med normale eller forkalkede Bruskceller, og man kan saaledes paa et og samme lille Præparat, ja næsten i et og samme Synsfelt, see de af Osteoblaster dannede Benlegemer og ved Siden af dem Bruskceller med deres Kjerner, uden nogensomhelst Overgang mellem disse Elementardele. Den længe førte Strid, om Benlegemerne havde deres Oprindelse af Bruskcellen selv eller dens Kjerner, viser sig nu aldeles ørkesløs.

Hvad der især bidrog til at vedligeholde Troen paa Benenes Dannelse af Brusk, var den Omstændighed, at nogle senere Iagttagere (*Liebkühn*, *Gegenbaur*, *Kölliker*) mente at kunne eftervise Brusksens umiddelbare Overgang til Bensustants med stjerneformige Benlegemer i Hjortens Geviir, i *Clavicula* hos Mennesket, i Drovtyggernes Pandetapper,

i Fuglenes Trachealringe og i rhachitiske Ben. Disse Iagttagelser trænge imidlertid til Bekræftelse eller til en anden Tydning af Iagttagelsen. Jeg seer mig istand til at vise dette med Gegenbaur's¹⁾ Iagttagelse af Bruskcellers Overgang til Benlegemer i Pandetapperne hos Drøvtyggere (Kalven). Bruskcellerne ere her smaa og meget talrige, hvile i en rigelig Intercellularsubstants og have en Halo omkring sig. Naar de skulle forkalkes, blive de meget større og faae en skarp Doppelkontour, men det er kun sjeldent, at Kapslen bestaaer af flere koncentriske Lag, saaledes som det er skildret og afbildet af det menneskelige Kraniums Primordialbrusk. Kalkmassen er grovtkornet, ikke krystallinsk, og afleires som sædvanligt først i Cellens Peripherie, senest midt paa Cellen. Ved denne Kalkens netformige Leiring fremkommer det skuffende Udseende af stærkt forgrenede Benlegemer, men Legemerne ere meget mindre end virkelige Benlegemer og langt flere i Antal end Bruskcellerne. Opløser man Kalken med Saltsyre, komme desuden Bruskcellerne uforandret frem med Doppelkontour og med en Halo. Er det forkalkede Sted noget ældre, ere Bruskcellerne ligesom taagede og udviskede; ogsaa deres Kjerne bliver utydeligere. Foruden Bruskmassen findes der en rigelig Traaddannelse med forgrenede Bundter, ledsaget af skyttelformige og tilspidsede Kjerner, der ogsaa findes i stor Mængde mellem de forkalkede Grene, som de samlede Bruskceller danne i den øvrige Brusk, og som ere hvide paa mørk Grund; ogsaa naar Kalkgrenene opløses med Saltsyre, komme de store Bruskceller frem paany, hvilende i en gynet Intercellularsubstants. Saaledes er Forholdet i ydre, yngre og blødere Lag. Men i ældre og noget dybere Lag forekommer der foruden de nævnte Kalkgrene ogsaa Bengrene, som bestaae af en ensformig Kalkmasse med virkelige, stærkt forgrenede, mørke Benlegemer, der ere meget større end de tilsyneladende Benlegemer i Kalkgrenene og mangle en lys Plet, som gjerne findes midt i de forkalkede Brusklegemer paa det Sted, hvor der endnu ikke er afleiret Kalk. Tilsættes nu Saltsyre til en saadan Bengren, opløses Kalken, og tilbage blive blege, ovale eller vinklede Kjerner (Osteoblaster), hvilende i et traadet Grundlag, aldeles lig Udseendet fra Os frontale (Tab. 2, Fig. 24, a); efter kort Tids Forløb svinder det traadede Grundlag tilligemed Kjernerne, saa at man ikke kan gjenkjende deres Plads, medens hine paany for Dagens Lys bragte Bruskceller holde sig meget godt i Saltsyren. Gegenbaur's Afbildning er aldeles naturtro; man seer Bruskcellernes Halo og tildels endog deres Doppelkontour, efterat de ere behandlede med Saltsyre; men disse Bruskceller vilde aldrig være blevne til Benlegemer, men lide alle Bruskcellers Skjæbne og forgaae. De virkelige Benlegemer ere derimod dannede af de mellem Brusken forekommende og paa en Traaddannelse hvilende Osteoblaster. Traadbundterne ere Begyndelsen til Haversiske Kanaler. Iagttagelsen viser forresten, at mæn

¹⁾ C. Gegenbaur, über die Bildung des Knochengewebes; Jenaische Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaft 1867, 3, Pag. 209, Tab. 3, Fig. 1.

ikke altid med det blotte Øie kan afgjøre, om en vis Del er et af Periosteum dannet Ben eller en i Primordialbrusk dannet Forkalkning. Selv Bygningen i Dele, som ligge lige ved Siden af hinanden og have samme Udseende, f. Ex. Ala pterygoidea interna og Cornu sphenoidium, bliver først tydelig ved Mikroskopets Hjælp og ved Behandling med Saltsyre; i førstnævnte Del fremtræde Bruskceller som Bevis for, at den tilhører Primordialbrusken, i sidstnævnte derimod kun Benlegemer og Osteoblaster. Jeg har ikke haft Leilighed til at undersøge Hjortens Geviir, men jeg har stærk Formodning om, at det vil forholde sig som Drøvtyggernes Pandetapper og ikke danne nogen Undtagelse fra den almindelige Lov for Forbeningen, saaledes som jeg ovenfor har skildret den; kun maa man ikke forvexle Kalkgrene med Bengrene.

Med Hensyn til Clavicula kan jeg kun anføre een Iagttagelse, som jeg har gjort paa et knap 2 Maaneder gammelt Foster (Pag. 376 øverst). Clavicula var forbenet i en Længde af lidt over 2^{mm}, dannede en let bøiet Cylinder, som var mere gjennemsigtig i begge Ender, men forøvrigt blev hvid ved at tørres. Enderne bestod af aldeles tydelige Bruskceller, som noget fjernere fra Enderne vare større og tildels forkalkede. Ved at til-sætte Saltsyre opløstes Kalken, og Bruskcellerne kom frem; de havde en ret betydelig Størrelse og vare omgivne af koncentriske Kapsler, dog ikke i nogen fremtrædende Grad. Fjernere fra Enderne optraadte Benlegemer, som ved tilsat Saltsyre forandredes til Osteoblaster, og Bruskceller vare ikke tydelige. Der kan herefter ikke være Tvivl om, at Clavicula hos Mennesket hører til Primordialskelettet og ikke er noget Belægningsben, og at det ved Forbeningen følger den almindelige Lov for Primordialbrusken¹⁾.

Vi have nu at omtale Forbeningen i Kraniets Primordialbrusk i dens Helhed. Naar Perichondrium er fjernet, har Kraniets Primordialbrusk i Begyndelsen, førend nogen-somhelst Kalkmasse er afleiret, en aldeles glat Overflade. Udseendet er, som om der var et Overtræk af en serøs Hinde, eller som om der var en Vædske mellem Brusken og Perichondrium. Dette gjælder saavel om Brusken Indside som især om dens Udside. Perichondrium lader sig derfor ogsaa i Almindelighed med Lethed fjerne fra Brusken uden i ringeste Maade at beskadige den. Umiddelbart paa Brusken har jeg hos ældre Fostre truffet en selvstændig, gjennemsigtig og fin Hinde, hvis Oprindelse og Betydning ikke er mig klar. Jeg har fundet den paa den nederste Afdeling af Pars squamosa occipitalis, men især tydelig paa Udsiden af Pars papyracea og nasalis, hvor jeg kunde løfte den i Veiret og blæse Luft ind under den (cfr. Pag. 415, 423, 439). Hinden har en traadet, sribet Bygning med isprængte Kjerner, og da Ossa nasalia hvile mellem det udvendige

¹⁾ Cfr. C. Bruch, über die Entwicklung des Schlüsselbeins; Jenaische Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaft 1867, 3, Pag. 299, og C. Gegenbaur, Nachschrift zu vorstehender Mittheilung, ibidem Pag. 304.

Periosteum og denne Hinde paa det Sted, hvor den beklæder Pars nasalis, og da Hinden ligeledes findes mellem Pars papyracea og Periosteum paa det Sted, hvor Lamina papyracea senere skal dannes, er det muligt, at den bidrager til de nævnte Belægningsbens Dannelse. Men paa den anden Side kan en slig Rolle ikke tillægges Hinden paa saadanne Steder, hvor der ikke dannes Belægningsben, f. Ex. paa den nederste Afdeling af Pars squamosa occipitalis.

Forbeningen i Brusken begynder med en Kalkafleiring i visse bestemte Punkter, som man har kaldt Forbeningspunkter, en Benævneelse, der for Bruskkraniets Vedkommende ikke er rigtig for det første Stadium, hvor der endnu ikke er dannet Benlegemer; i det membranøse Kranium derimod ere disse Punkter strax fra Begyndelsen af Forbeningspunkter med Benlegemer, men i det bruskede Kranium ere de kun Forkalkningspunkter, fordi de fra først af kun indeholde Kalkmasser med et stærkt skinnende, krystallinsk Brud og af meget forskjellig Størrelse og Form, men ikke indeholde Benlegemer. Disse Forkalkningspunkter begynde i Regelen vistnok altid i Bruskens Indre og ikke paa dens Overflade, saaledes som det ogsaa er Tilfældet med Vertebræ, hos hvilke Forkalkningspunktet altid ligger midt i deres Legeme. I Kraniet er dette vanskeligere at eftervise paa Grund af Bruskens Tyndhed; dog har jeg seet Forkalkningspunkter opstaae i det Indre af Brusken til Corpus sphenoidum, i Brusken til Malleus og Incus, og ligesaa paa mikroskopiske Snit i den tidligste Tid i Pars basilaris occipitalis. Forkalkningspunkterne tiltage dernæst i Omfang, let kjendelige ved deres hvide Farve, især naar Brusken tørres, og trænge ud mod Bruskens Overflade. Saasnart dette er skeet, voxer Perichondrium strax sammen med Forkalkningspunktet, og først nu bliver Forkalkningspunktet et Forbeningspunkt, idet Perichondrium afsætter sine osteogene Kjerner eller Osteoblaste, der blive til Benlegemer; Perichondrium skifter Navn, men ikke Natur og Rolle, og kaldes nu Periosteum. Fra dette Øjeblik bliver Forbindelsen mellem Periosteum og Brusken under tiltagende Dannelse af Benlegemer stedse fastere og inderligere, saa at Periosteum ikke som forhen lader sig fjerne uden Beskadigelse af den underliggende Brusk; som Exempel paa en tidlig meget nøie Forbindelse kan man anføre den nederste Flade af Pars basilaris occipitalis og Radix posterior alæ parvæ; jo mere Forbeningen tiltager, desto fastere hefter Periosteum, saaledes f. Ex. paa Bunden af Sella turcica. Periosteum afsætter imidlertid ikke blot Kjerner paa Forbeningspunktets Overflade; thi samtidigt begynder Dannelsen af de Haversiske Kanaler, som i Virkeligheden kun ere Periosteums Forlængelser ind i Forkalkningspunktet (Periosteum internum). De føre Osteoblaste med sig til Dannelsen af Benlegemer i Forkalkningspunktets Indre, hvor Bruskcellerne allerede ere forkalkede og ifærd med at forsvinde.

Det fremgaaer af den foregaaende Undersøgelse, at Benlegemer kun opstaae af Osteoblaste eller de Kjerner, der findes i Periosteum og med dette gennem de Haversiske

Kanaler trænge ind i Bruskens Indre, og at hverken Bruskceller eller deres Kjerner have nogensomhelst direkte Andel i Benlegemers Dannelse. Men heraf følger atter, at der i Virkeligheden ikke eksisterer nogen intrakartilaginøs (enchondral) Forbening, men at enhver Forbening (Dannelse af Benlegemer) saavel paa Bruskens Overflade som i dens Indre foregaaer paa den Maade, som hidtil har haft Navn af periosteal Forbening. Denne Slutning anseer jeg mig kun berettiget til at gjøre for Primordialbruskens Vedkommende i det menneskelige Kraniaum, men jeg nærer ingen Tvivl om, at Slutningen ogsaa gjælder for Forbeningen af Brusken i hele det menneskelige Primordialskelet. Hvorvidt den gjælder for de lavere Hvirveldyr, vil Fremtiden vise.

Jeg skal endnu i al Korthed meddele nogle Iagttagelser af den første Forbening af Kraniets mellem Membraner dannede Ben. Da der her aldeles ikke findes nogen Brusk, er der intet Mellemlid i Forbeningsprocessen, men Forbeningen er strax fra Begyndelsen af periosteal.

Den øverste Afdeling af *Squama ossis occipitalis*, som ikke hører til Primordialbrusken, har hos 2—3 Maaneders menneskelige Fostre en Tykkelse af 0^{mm},25. For det blotte Øie eller for Følelsen viser der sig ikke nogen Forbening, hvorimod man opdager Benlegemer ved Mikroskopet. Paa lodrette Snit finder man, at *Squama* bestaaer af tre Lag. Det yderste Lag er Periosteum, som hefter langt fastere paa det underliggende Lag end paa Primordialbrusken; det bestaaer ligesom Periosteum paa den nederste Afdeling af *Squama* af Bindevævstraade, som forløbe lodret ovenfra nedad, temmelig lige og ikke i Slangegang og blandede med faa langstrakte Kjerner. — Det mellemste Lag er vel lysere end det inderste Lag, men er ikke skarpt adskilt derfra, medens Grændsen mod det yderste Lag er skarp og nærmer sig en lige Linie. Dette mellemste Lag bestaaer ligeledes af Bindevævstraade, men de ere af en blødere Beskaffenhed, hvorfor de ofte forløbe i Slangegang, og de ere blandede med temmelig store ovale Kjerner. I dette Lag træffer man mikroskopiske forbenede Partier; Forbeningen er ikke ensartet gennem hele Laget, men oftere afbrudt, afvejlende tykkere og tyndere; hele Laget er paa de forbenede Steder lysere og gjennemsigtigere og derved endnu stærkere adskilt fra de to andre Lag. Forbeningen gaaer saaledes for sig, at det traadede Grundlag efterhaanden forsvinder, og Laget bliver ensformigt gennemtrængt af Kalkmasse, der altsaa ikke afsættes krystallinsk som i Primordialbrusken (Tab. 2, Fig. 23). Kjernerne forandres til Benlegemer, blive større og længere og ordnes med deres længste Axe efter Traadenes Forløb; de yngste Benlegemer ere lysere og have ingen eller faa Forgreninger, men efterhaanden blive Forgreningerne stærkere. Lagets Indside er ofte beklædt chalcedonformigt med Kjerner, der skulle forbenes, eller overtrukken dermed ligesom med et Epithelium. — Endelig bestaaer det inderste

Lag af Bindevævstraade af samme Natur som i det mellemste Lag og blandede med talrige Kjerner, der ere mindre indad mod Hjernehulheden, større og tillige talrigere nærmest det mellemste Lag. Traadene i dette Lag syntes ofte at ligge mere uordnet eller sammenfiltrede, hvilket dog maaskee hidrørte fra Præparationen, uagtet lagttagelsen blev gjentagen mange Gange paa forskjellige Præparater og med al mulig Forsigtighed; det Samme var Tilfældet med det inderste Lag paa den nederste Afdeling af Squama, men Kjernerne vare her meget talrigere og i det hele større, hyppigere ovale end runde. Til Marvkanaler var der ikke det allerringeste Spor i noget af Lagene, ei heller naturligvis til Bruskceller. Forbeningen er udgaaet direkte fra de i Bindevævet iblandede Kjerner, som omdannes til Benlegemer, medens Kalkmassen ensformigt gennemtrænger hele Laget. Det inderste Lag er Forbeningsens Matrix indad; den begynder paa dennes Udside, og først senere slutter Forbeningen fra Periosteum externum sig dertil. De to Blade af Periosteum kommunikere da indbyrdes tværs igjennem Benflisen.

Lignende Forhold træffer man ved Undersøgelsen af Randen af en Benflise, f. Ex. fra den øverste Afdeling af Squama ossis occipitalis, naar Forbeningen er skredet lidt videre frem (Tab. 2, Fig. 22). Den øverste Rand er besat med fine og tynde, forbenede Takker, som ere forenede ved en gjennemsigtig Hinde. I denne Hinde, hvis Grundlag er traadet og stribet, findes en stor Mængde ovale og tilspidsede Kjerner; nærmest den forbenede Spids ere Kjernerne vinklede og begynde at antage Benlegemernes blivende Form (Tab. 2, Fig. 22, a). De yngste Benlegemer ere oftest lyse og blege med faa eller ingen Forgreninger; de ere aabenbart blevne større kort før eller i det Øjeblik, de fra Kjerner forandredes til Benlegemer (Tab. 2, Fig. 22, b). I noget ældre Lag ere Benlegemerne mørkere og stærkere forgrenede, men med Grenenes Tiltagen bliver selve Legemet mindre (Tab. 2, Fig. 25); derfor ere i Regelen de mørke Benlegemer mindre end de lyse; dog træffer man ogsaa mørke Benlegemer nærmest Forbeningsgrænsen og omvendt lyse Benlegemer med faa Forgreninger midt inde i noget ældre Forbeninger. Grænsen mellem Hinderne og Spidserne er forresten skarp, og Kalkmassen har gennemtrængt Forbeningen ensformigt og er ikke kornet eller krystallinsk.

Der er endnu et Sted, hvor man temmelig let kan see Kjernerens Overgang til Benlegemer, nemlig i forbenede Plader midt i Kraniets flade Ben, Os frontale og Os parietale, der dog ere saa smaa, at de først opdages ved Mikroskopet. I den tynde Benplade træffer man talrige, mørke, mere eller mindre stærkt forgrenede Benlegemer, blandede med lyse Benlegemer; de danne et, hoist to Lag paa hinanden (Os frontale, Tab. 2, Fig. 21 og 24). Mellem dem sees runde, ovale eller uregelmæssige Øer af blød, ikke forbenet Masse, med temmelig talrige, store, runde, ovale eller kantede Kjerner, hvilende i et stribet Grundlag; mange af Kjernerne have Smaagrener, og man kan træffe enkelte Kjerner hvilende helt eller tildels paa selve Benpladen. Forbeningsgrænsen er ikke altid saa lige som i ovenfor anførte Tilfælde,

men ofte ligesom fryndset, dog temmelig skarp. Udenfor Forbeningen bestaaer Omgivelsen af et traadet Væv. Traadene have snart en Længderetning, snart ere de mere sammenfiltrede, og navnlig i sidste Tilfælde er der isprængt Kjerner, som i Størrelse, Form og Antal svare til de senere Benlegemer. Naar Forbeningen er noget ældre, fremtræder Kjernedannelsen endnu tydeligere og stærkere. Som bekjendt er Udseendet for det blotte Øie i noget ældre Plader af Kraniets flade Ben, som om der gik Benstraaler ud til alle Sider fra et Midtpunkt, men i Virkeligheden er der en mæandrisk Bygning, rigtignok med en straaaleformig Hovedretning. Den mæandriske Form bliver dog først ret tydelig paa mikroskopiske Snit, hvad enten man gjør dem lodret eller efter Fladen. Paa lodrette Tversnit vise Gjennemsnittene af Længdestraalerne, der ere lette at kjende ved deres Glands og ved deres hvide Farve paa mørk Grund, sig som isolerede runde eller ovale Pletter, medens Tverbjælkerne sees i længere eller kortere Gjennemsnit. De ere nøie begrændsede og fyldte med Benlegemer, som hvile i en klar eller kun svagt traadet Grundsubstants. Ved Længdebjælkernes Forening med Tverbjælker dannes langagtige Rum af forskjellig Størrelse og med afrundede Vægge, saa at Udseendet er, som om man saae ind i Perspektivet af en Grotte. Disse Grotters Vægge, Bjælkerne og Gangene mellem dem ere chalcedonformigt beklædte med Kjerner, der vise sig som runde eller ovale Ophoinger eller ordnede i Rækker, pressede mod hverandre, hvorved Udseendet kan blive sribet eller som et Tavleepithelium, der er fortrukket efter Længden. Til det sribede Udseende bidrager tillige den Omstændighed, at Kjernerne hvile i en stærkt traadet Membran, og naar de løsnes fra denne, fremtræde de som skyttelformige Kjerner med traadformige Forlængelser til en eller begge Sider eller ogsaa som virkelige Celler med en stor oval eller rund Kjerne og et eller flere punktformige Kernelegemer. Alle disse Kjerner ere Osteoblaster; deres Overgang til Benlegemer gaaer vistnok hurtigt for sig, men Grænsen mellem forbenet og ikke forbenet Substants er tydelig og skarp. Marvkanaler findes endnu ikke, det skulde da være, at der i enkelte, tykkere Bjælker findes en Hulhed. Til Brusk er der intet Spor.

Vi vende tilbage til Betragtning af Primordialbrusken.

Benævnelser Primordialkranium er ikke ret heldig, fordi det ikke er hele Kraniet, der i Form af Brusk er primordialt, men kun den Del, som danner Kraniets Bund; saa fremt man imidlertid vil beholde Benævnelser, maa man, saaledes som Betz allerede gjorde, men som flere senere Iagttagere forsømt, skjelne mellem det bruske og det membranøse Primordialkranium, idet sidstnævnte omfatter Kraniets Hvælving og Ansigtets Ben, hvilke dannes mellem Membraner. Ei heller er det rigtigt at kalde de i Brusk dannede Ben primære; thi de mellem Membraner dannede Ben ere hverken hos Mennesket og endnu mindre hos forskellige Dyr sekundære i Henseende til Tidsfølgen for Bendannelsen. Hos Mennesket fandt jeg blandt Kraniets Ben den første Forbening i Maxilla inferior hos 2 Maaneder

gamle Fostre; først senere, men rigtignok kort efter viser der sig Forbening (Forkalkning) i Pars basilaris occipitalis og bag Condyli; Processus longus mallei forbenes længe førend den øvrige Malleus. Kölliker¹⁾ har ogsaa opgivet Benævnelser secundære Ben, hvorimod han har beholdt Benævnelser primære og primordiale, ikke fordi de altid opstaae tidligere end de andre, men fordi de skyldes det primordiale Skelet deres Oprindelse. Paa Tydsk benyttes Benævnelserne «Belegknochen, Deckknochen» for Benene udenfor Primordialbruskens. Dog maa man herved ikke tænke paa nogen genetisk Forbindelse mellem begge Arter Ben eller f. Ex. sige, at Næsebenene ere Dækbenene til den underliggende Pars nasalis af Primordialbrusken, eller at Underkæben er Dækbenet til Processus Meckelii, som om der til hvert Primordialben skulde høre et Dækben. Dækbenene lade sig altid med Lethed fjerne fra den underliggende Brusk, saaledes Næsebenene fra Pars nasalis, Vomer fra Pars perpendicularis ethmoidea. De benytte i det høieste Brusken som Støbeform og ere desuden adskilte fra Brusken ved den i det Foregaaende nævnte fine og gjenemsigtige Hinde. Benævnelserne Dækben ere overhovedet mere passende for de lavere Hvirveldyr, hvor den største Del af disse Ben lægger sig udenpaa Primordialbrusken og dækker den. Hos Mennesket er der kun faa Ben, der i Overensstemmelse hermed fortjene dette Navn, nemlig Næsebenene, som danne sig udenpaa Primordialbruskens Pars nasalis og dække dens øverste Del, samt Lamina papyracea med Os lacrymale, som dækker Primordialbruskens Pars papyracea. Mindre fuldstændig er Vomers Dækning paa Pars perpendicularis ethmoidea, og Cornu sphenoidum paa Corpus sphenoidum. I de allerfleste Tilfælde er det kun et Hjørne eller en Kant af et mellem Membraner dannet Ben, som hos Mennesket dækker Brusken. Saaledes er det kun Angulus posterior et inferior ossis parietalis, som dækker den bruskede Processus petroso-parietalis; den nederste Rand af den øverste Afdeling af Os occipitale dækker Processus petroso-occipitalis; Randen af Squama temporalis dækker Pars mastoidea; den øverste Del af Corpus maxillæ superioris dækker den nederste Rand af Pars papyracea ethmoidea. En Undtagelse gjør den i Primordialbrusken dannede Ala magna, som med sin øverste Rand dækker den mellem Membraner dannede bageste Del af Processus orbitalis externus ossis frontalis og Os parietale; et lignende Forhold findes ved Forbindelsen med Squama temporalis nedentil, men kan muligens finde sin Forklaring deri, at den paa-gjældende dækkende Del er dannet mellem Membraner. Af de anførte Exempler fremgaaer tillige Grunden til Benenes gjensidige Stilling i Suturene, idet nemlig et imellem Membraner dannet Ben i en Sutur i Regelen lægger sig udenpaa det i Brusk dannede; Forholdet er dog mindre tydeligt i sagittate Suture. Som Eiendommeligheder kan ved denne Leilighed anføres, at der kan dannes sagittat Sutur midt i Primordialbrusken, saaledes mellem Os occipitale og Processus mastoideus, der som Brusk ere fuldstændigt forenede, medens

¹⁾ A. Kölliker, Entwicklungsgeschichte 1879, Pag. 449 og 454.

paa den anden Side to Ben, hvoraf hvert tilhører sit skeletdannende System, kunne voxe sammen uden Spor af den tidligere Adskillelse, saaledes Squama temporalis med Os petrosum, der lige til Fødselen ere adskilte, eller Processus longus mallei med Malleus. Naar Forbindelsen mellem to i Primordialbrusken dannede Ben er en Synchondrose, f. Ex. mellem Pars petrosa og Os occipitale, udfyldes Mellemrummet mellem Benene med Levninger af Primordialbrusken, som dog tillige antager en mere fibrøs Karakter.

Under Fostrets Væxt vedbliver Primordialbrusken at tiltage i Størrelse og Tykkelse; om den end paa nogle Steder fortrænges af Forbeningen, vedbliver den at voxe paa andre Steder. I visse Ben synes Forbeningen i Primordialbrusken at afløses af eller at slutte med en intermembranøs Forbening; dette er vistnok Tilfældet med Spidsen af Ala parva og med de tynde Rande af Ala magna og Alæ pterygoideæ; naar der ikke længere findes Brusk, kan Forbeningen kun skee intermembranøst. Bruskmængden i Conchæ og i Labyrinthen er ikke betydelig, og Forbeningen i Væggene af Cellulæ ethmoideæ skeer uden Tvivl for en stor Del ligeledes kun intermembranøst (cfr. Pag. 443). Ogsaa Elementardelene tiltage i Væxt; saaledes have Bruskcellerne en ringere Størrelse hos mindre Fostre og i yngre Brusk end hos større og i ældre (Tab. 1, Fig. 12, 13, Tab. 2, Fig. 15). Om Benlegemerne gjælder dette neppe, skjøndt de kunne have forskjellig Størrelse i forskjellige Forbeninger; ogsaa har jeg truffet Fostre, hvor samtlige Benlegemer syntes mindre end ellers (Tab. 2, Fig. 21).

Medens Størstedelen af Kraniets Primordialbrusk finder sin indirekte Anvendelse til forskjellige Bens Dannelse sammesteds, er der nogle af dets Dele, som helt forsvinde, andre, der forblive bruskede gennem hele Livet. De Dele, der forsvinde, tildels allerede under Fosterlivet, uden at nogen Forbening træder istedet, ere Processus petroso-occipitalis og -parietalis, Processus Meckelii og den lyreformige Udbredning af Pars cribrosa paa Tectum orbitæ ossis frontalis, efter Kölliker¹⁾ ogsaa Bruskapslerne til Sinus sphenoidi, maxillares og frontales samt Dele af Conchæ før deres Forbening. Man kunde her ogsaa anføre, at Aabningen for Chorda dorsalis i Pars basilaris occipitalis meget tidligt lukker sig. — Blivende Brusk ere Dele af Pars nasalis (ikke blot den nedenfor Næsebenene værende dorsale og laterale Del, men efter Zuckerkandl²⁾ ogsaa i den barnlige Alder af den Del, hvorpaa Næsebenene hvile), en Del af Pars perpendicularis ethmoidea (rimeligvis ogsaa den af Huschke³⁾ beskrevne Vomer cartilagineus dexter et sinister samt efter

¹⁾ A. Kölliker, Entwicklungsgeschichte 1879, Pag. 457.

²⁾ E. Zuckerkandl, zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Naso-Ethmoidalregion; Medizinische Jahrbücher 1878, Pag. 314.

³⁾ E. Huschke, Lehre von den Eingeweiden und Sinnesorganen; S. T. Sömmering, vom Baue des menschlichen Körpers 1844, 5, Pag. 606.

Kölliker¹⁾ den af ham saakaldte Processus sphenoidalis septi cartilaginei og den Jacobsonske Brusk ved den nederste Rand af Septum cartilagineum), Synchondrosis petroso-basilaris, Condyli occipitales, Amphiarthrosis cruris transversi incudis med Trommehulens Væg²⁾, som finder sin Forklaring i den af mig efterviste Overgang af det bruske Crus transversum incudis i Trommehulens Brusk og derfra ud i den bruske Processus styloideus, fremdeles et Lag paa Malleus fra Processus brevis til Enden af Manubrium, der er forbundet med Trommehinden (Gruber³⁾), Articulatio mallei et incudis og Articulatio stapedis. Ikke let forklarlig er den senere Dannelse af Brusk paa Steder, hvor Primordialbrusken ikke findes i Kraniet, saaledes i Articulatio og Symphysis maxillæ inferioris eller i Pandetapperne hos Drøvtyggere, som ovenfor er skildret.

Jeg gaaer nu over til at fremstille Maaden, hvorpaa Kraniets enkelte Ben dannes i dets Primordialbrusk, støttende mig til den foregaaende anatomiske Beskrivelse og til andre af mig undersøgte Fostre.

Os occipitale.

Dette Ben dannes ikke fuldstændigt i Primordialbrusken; thi den øverste trekantede Afdeling af Squama forbenes mellem Membraner. Grænsen mellem øverste og nederste Afdeling dannes af Protuberantia occipitalis externa og interna og af Linea semicircularis superior, hvilke alle tilhøre Primordialbrusken. Man deler, som bekjendt, Os occipitale i en uparret Pars squamosa med en øverste og en nederste Afdeling, en Pars condyloidea paa hver Side og en uparret Pars basilaris. I hver af disse Dele opstaaer et Forbeningspunkt. Derimod opstaaer der ikke noget andet Forbeningspunkt i den Del af Brusken, som jeg har kaldet Pars occipito-mastoidea; dog gjælder dette kun om det Parti, der senere tilhører Os occipitale, hvorimod der opstaaer Forbeningspunkter i det Parti, som senere tilhører Processus mastoideus. Heller ikke opstaaer der noget Forbeningspunkt i Membrana spinoso-occipitalis, der erstatter den nedad manglende Brusk og begrænser Foramen magnum bagtil, og som jeg har givet dette Navn, fordi den er en

¹⁾ A. Kölliker, l. c. Pag. 455. Über die Jacobsonschen Organe des Menschen 1877, Pag. 7, Tab. 2, Fig. 9.

²⁾ J. Henle, Eingeweidelehre 1866, Pag. 743.

³⁾ Efter A. Kölliker, Handbuch der Gewebelehre des Menschen 1867, Pag. 707. E. Huschke (S. T. Sömmering, vom Baue des menschlichen Körpers 1844, 5, Pag. 837, Anm.) siger, at Brusken paa Enden af Crus transversum incudis og Manubrium mallei ikke sjældent er kjendelig ved sin røde Farve.

Fortsættelse af de Hinder, der udklæde Rygradskanalen. Vi ville betragte hver af disse Dele for sig.

Pars squamosa.

Den øverste Afdeling, som ikke dannes i Brusk, er endnu membranøs hos 2 Maaneders Fostre og forbenes lidt senere end Os frontale, som jeg hos Fostre, der vare lidt over 2 Maaneder gamle, har fundet forbenet i en Udstrækning af 3^{mm}. Afdelingen begynder at forbenes hos Fostre paa 2^{1/2} Maaned, idet der danner sig en paatvers liggende uparret Fortykkelse, i hvis nederste Rand Forbeningen begynder med Spidser, der rage ind i den nederste Afdelings Brusk; ogsaa under Mikroskopet kan man træffe begge Afdelingers Elementardele blandede mellem hverandre. Hos Fostre paa 3^{1/2} Maaned er Forbeningen fuldstændig, dens øverste Rand konvex, og Benstraalerne fra nederste Afdeling lægge sig foran dem fra øverste. Idet Forbeningen efterhaanden breder sig til Siderne, kan der danne sig en kileformig Spalte mellem begge Afdelinger, der udfyldes af den bruskede Processus petroso-occipitalis fra Primordialbruskens Pars petrosa, som vi senere komme til; naar dette Parti dernæst forbenes og faaer en Fure som Begyndelse til Fossa transversa, ligger det nedenfor Linea semicircularis superior. Hos Fostre paa 4 Maaneder har Forbeningen antaget Form af en Halvmaane, i hvis konkave nederste Rand Benstraalerne fra begge Afdelinger ere temmelig ligeligt blandede mellem hverandre med Protuberantia occipitalis externa som deres Hovedudgangspunkt. Den øverste konvexe Rand bliver efterhaanden mere takket, og hele Afdelingen antager den Form, den har ved Fødselen. Spalten mellem øverste og nederste Afdeling kan spores endog flere Aar efter Fødselen noget ovenfor Protuberantia occipitalis externa og i Linea cruciata transversa eller noget over den¹⁾. Som Varietet træffer man ogsaa en lodret Spalte i denne Afdeling, saa at den synes opstaaet af to Sidehalvdele, men dette er ikke det normale Forhold; der findes hverken to Forbeningspunkter i den øverste Afdeling eller i den nederste, saaledes som Huxley²⁾ og Kölliker³⁾ fremstille det.

¹⁾ C. Bruch, Beiträge 1852, Pag. 145. R. Virchow, Schädelgrund 1857, Pag. 12. — Spalterne i Squama ere godt afbildede af B. S. Albinus, Icones ossium foetus humani 1737, Tab. 2, Fig. 6, Tab. 3, Fig. 10, 11, 13.

²⁾ T. H. Huxley, lectures on the elements of comparative anatomy 1864, Pag. 143.

³⁾ A. Kölliker, Entwicklungsgeschichte 1879, Pag. 450. — A. Rambaud et C. Renault (origine et développement des os 1864, Pag. 103, Tab. 7, Fig. 1, h) antage og afbilde to Forbeningspunkter i den øverste Afdeling af Pars squamosa, forenede ved Brusk, som her ikke findes; men de synes slet ikke at kjende Læren om Kraniets Primordialbrusk og holde endnu paa Benlegemernes direkte Dannelse af Bruskceller. De afbilde Tab. 7 og 8 forskjellige Varieteter, deriblandt ogsaa Os epactale. See ogsaa F. B. Hagen, vorläufige Mittheilung über die Entwicklungsgeschichte des menschlichen Occiput und die abnormen Bildungen des Os occipitis; Monatsbericht der kgl. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, März 1879, Pag. 267.

Den nederste Afdeling nedenfor *Linea semicircularis superior* forbenes i Primordialbruskens *Pars occipito-mastoidea*. Afdelingen kan i Begyndelsen være tyndere end den øverste Afdeling, senere er den sædvanligt tykkere. Begge Siders Brusk støde sammen i Legemets Midtlinie, og Foreningsstedet er tidligt betegnet ved en lille Fremstaaenhed. I denne midterste Del danner der sig strax nedenfor *Linea semicircularis superior* en paatvers liggende, uparret, oval og begrændset Fortykkelse af Brusken. Den findes hos Fostre paa lidt over 2 Maaneder, og man kan samtidigt spore Forkalkning i den, men virkelig Forbening findes først noget senere; hos $3\frac{1}{2}$ Maaned gamle Fostre træffes Benlegemer, og som det synes, tidligere i Forbeningens bageste Plade end i den forreste. Forbeningen kommer i det hele lidt senere end i øverste Afdeling, og det viser sig derfor ogsaa her, at et saakaldet sekundært Ben kan forbenes tidligere end et primært; dog har jeg truffet et 3 Maaneders Foster, hos hvilket den øverste Afdeling endnu var membranøs, medens den nederste Afdeling indeholdt lyse Benlegemer og i sin øverste Rand var fyldt med opstabilede Bruskceller. Den ovale Forbening bliver derpaa tilspidset i begge Ender, Randene blive saugtaktede og gribende oventil ind i Takkerne paa øverste Afdelings Forbening, hvorefter begge Afdelingers Forbeninger voxe sammen. Galea aponeurotica gaaer uafbrudt hen over dem, og under Mikroskopet seer man det lodrette Forløb af dens Længdetraade; paa Forbeningernes forreste Flade hviler et ikke afbrudt kjerneagtigt Lag. Alligevel angiver den mere og mere fremtrædende *Linea semicircularis superior* altid Grænsen mellem Forbeningerne, og det for det blotte Øie forskellige Udseende af deres Substants røber i længere Tid deres forskellige Oprindelse. Efterat begge Forbeninger ere forenede, vedbliver deres Væxt saavel opad og nedad som ud til Siderne. Nedad skeer Forbeningen paa Bekostning af *Pars occipito-mastoidea*, dog vedbliver denne at voxe og at tiltage i Udbredning og Tykkelse især udad til Siderne. De tvende Siders Brusk støde i Regelen sammen i Legemets Midtlinie uden dog at være sammenvoxne. Under den fortsatte Udvikling lægger *Membrana spinoso-occipitalis* sig ind imellem dem, og de adskilles tillige, men ikke altid, ved en Spids eller tungeformig Forlængelse (*Os Kerckringii*, *Os epactale*, *Manubrium squamæ occipitalis* Virchow), der rager ind mellem dem fra Forbeningens nederste Rand, og som noget hyppigere lægger sig ud over Bruskens Bagside end over dens Forside; Forbeningens bageste Plade synes overhovedet i Væksten at være forud for den forreste. Der er imidlertid hos begge Siders Brusk en Tilbøielighed til at voxe sammen i Legemets Midtlinie, og man kan paa den mellem dem værende *Membrana spinoso-occipitalis* ligesom finde Stænk af Brusk. Forbeningen vedbliver tilsyneladende at trænge Brusken nedad; denne hviler i en Fals af Forbeningen, hvis bageste Plade rager længere ned, saa at det sidste Spor af Brusk maa søges paa Kraniets Indside. Idet den nedentil konvexe Forbening tiltager nedad, fortrænger den tillige *Membrana spinoso-occipitalis*.

Forbeningen tiltager i Tykkelse i Protuberantiæ; i Linea semicircularis superior er den tynd og gjennemsigtig. Spor til Fossæ cruciatæ og til Linea semicircularis inferior fandtes hos Fostre paa $5\frac{1}{2}$ Maaned, til Spina occipitalis externa hos et Foster paa $6\frac{1}{2}$ Maaned; Benhinden sidder meget fast i Mellemrummet mellem de to Lineæ semicirculares. Naar Ossa Wormiana findes nedenfor Linea semicircularis superior, er det rimeligt at antage, at de ere dannede i Primordialbrusken; ovenfor Linien ere de dannede mellem Membraner¹).

Membrana spinoso-occipitalis er i Begyndelsen tungeformig eller trapezoidal, naar man tænker sig den afskaaren i Høide med Foramen magnum. Den lægger sig ind mellem begge Siders Pars occipito-mastoidea og støder oventil mod den nederste Rand af Forbeningen i Squama. Den tager ikke Del i nogen Forbening, men fortrænges efterhaanden, ovenfra af Forbeningen i Pars squamosa, fra Siderne af den halvmaaneformige Forbening bag Condyli; dog findes der ved Fødselen endnu Levninger saavel af Membranen som af Brusken bag den halvmaaneformige Forbening, hvilke i Forening begrænde Foramen magnum bagtil. Jo yngre Fostret er, desto større er Membranen forholdsvis. Allerede mod Midten af Svangerskabet bliver den lavere, men tiltager i Tykkelse, saa at den hos et 5 Maaneders Foster kan spaltes i flere Lag, af hvilke et Blad gaaer foran, et andet bag Brusken, der ligesom hviler i en Fals paa Membranen. Dens Udstrækning vexler dog hos forskellige Fostre; hos et 7 Maaneders Foster var den 5^{mm} bred og 3^{mm} høi, hos et Foster paa $7\frac{1}{2}$ Maaned 7^{mm} bred og 5^{mm} høi; naturligvis maa man ved Størrelsen tage i Betragtning, at hele Kraniet samtidigt voxer. Det er denne Membran, som ved Hydrocephalus og Spina bifida kan udvides stærkt opad og til Siderne²).

Pars condyloidea.

Condyli ere anlagte hos knap 2 Maaneder gamle Fostre og maaskee endnu tidligere; hos et Foster paa lidt over 2 Maaneder var Ledfladen særdeles tydelig. Primordialbrusken er her meget tyk, og den første Forbening viser sig paa samme Tid som i Pars basilaris, idet der dannes en mørk Halvring bag Condylus, som derpaa omformes til en halvmaaneformig Plade, hvori Foramen condyloideum posterius strax er synligt. Denne Plade tiltager i Størrelse saavel bagtil som udenfor Condylus og strækker sig fortil ovenover Condylus henimod Processus anonymus, hvor den med en gaffelformig Forbening omfatter den bageste Del af Foramen condyloideum anterius, hvilket kan sees hos Fostre paa $3\frac{1}{2}$

¹) A. Rambaud et C. Renault, développement des os 1864, Tab. 8, Fig. 2—5.

²) F. B. Hagen (Monatsbericht 1879, Pag. 265) anseer Membrana spinoso-occipitalis for en Levning af Membrana cranii, der fra først af danner Kraniet og derpaa spaltes i et indre og ydre Periosteum, men Hjerne- og Rygmarvhinderne tage ogsaa Del i dens Dannelse, hvorfor den her er saa tyk, at den kan optage Brusken i en Fals.

Maaned. Forbeningen begrænder Sideranden af Foramen magnum; nedenfor den nederste Gren findes den bruskede Condylus, hvis Brusk dernæst fortil gaaer over i Brusken foran Gaffelens Ender; Gaffelens øverste tyndere Gren rager længere frem. Primordialbrusken foran Gaffelen aftager vel efterhaanden i Masse; den var hos et Foster paa $5\frac{1}{2}$ Maaned kun 2^{mm} bred; men Foramen condyloideum anterius er endnu ved Fødselen brusket fortil, og da der vedbliver at være Brusk mellem den gaffelformige Forbening og Forbeningen i Pars basilaris saavel som mellem den bagtil tiltagende, halvmaaneformige Forbening og Squama occipitalis, er der Mulighed for Foramen magnum til stadigt at udvides under Væksten.

Artikulationsfladen dannes ikke blot af Pars condyloidea, men dens forreste Ende tillige af Forbeningen i Pars basilaris; dog er dette Forhold, der længere Tid efter Fødselen kan give sig tilkjende ved et brusket eller forbenet Ar i den forreste Del af Artikulationsfladen, ikke tydeligt hos Fostre før Fødselen¹⁾. Derimod træffer man ofte hos Voxne, at Artikulationsfladen er halveret ved en paatvers gaaende Fure, der ikke maa forveksles med nysnævnte Deling. Denne Fure findes ogsaa i et overveiende Antal af Tilfælde hos Fostre; den tager sin Begyndelse fra Forbeningen paa Indsiden af Condylus, gaaer derpaa ned paa Artikulationsfladen skraat udad og fortil og kan med afvexlende Styrke naae helt ud til den udvendige Rand af Condylus. I det hele har jeg truffet Fordybningen og Furen hyppigere hos yngre end hos ældre Fostre; hos ældre forsvinder oftest Furen paa Artikulationsfladen, medens Fordybningen paa Indsiden af Condylus holder sig.

Foramen condyloideum posterius er hos Fostre ligesaa variabelt som paa udvoxne Kranier, saa at man kan træffe det lukket eller kun betegnet ved en Grube paa en eller begge Sider. Da det meget tidligt bliver omgivet af Benmasse, kan det ikke forandre sin Plads eller Form saaledes som Foramen condyloideum anterius, der er synligt hos knap 2 Maaneders Fostre og holder sig brusket i sin forreste Væg. Foramen jugulare var tydeligt udviklet hos et Foster paa $2\frac{1}{2}$ Maaned.

Pars basilaris.

Primordialbrusken er her i Begyndelsen meget tynd, gaaer paa Siderne over i Pars petrosa og condyloidea og ender opad i Legemets Midtlinie med Pars perpendicularis sellæ turcicæ, hvormed den sædvanligt danner en stump Vinkel; efter Virchow er Vinkelen mindre, og Clivus Blumenbachi staaer steilere hos yngre Fostre end hos ældre. Brusken er midtveis noget fordybet og tyndere. Den første Forbening viser sig hos Fostre, som ere lidt over 2 Maaneder, idet der danner sig en Oval med en forkalket mørk Peripherie og endnu med Brusk i Midten. Forbeningen optræder derfor omtrent samtidigt med de

¹⁾ R. Virchow, Schädelgrund 1857, Pag. 14. P. Albrecht, die Epiphysen und die Amphiomphalie der Säugethierwirbelkörper; J. V. Carus, zoologischer Anzeiger 25 August 1879, Nr. 36, Pag. 446.

øvrige Forbeninger i Os occipitale; dog kan den undertiden mangle hos Fostre paa $2\frac{1}{2}$ Maaned. Forbeningen eller rettere Forkalkningen begynder i Bruskens Indre og er dækket af Brusk paa begge sine Flader. Forbeningen bliver dernæst lancetformig, hvilende i den nederste Del af Pars basilaris, men ikke naaende helt ned til Foramen magnum, hvis forreste Rand i nogen Tid holder sig brasket. Forbeningen ligger i Regelen strax fra Begyndelsen af nærmere Delens nederste (forreste) Flade og fremtræder her tydeligere. Dette viser sig ogsaa under den senere Udvikling, idet den egenlige Forbening gaaer tidligere for sig paa den nederste Flade end paa den øverste, hvor man endnu kan løsne Benskallen fra den underliggende Forkalkning; ogsaa hefter Periosteum tidligere fast paa den nederste Flade og kan her snart efter ikke løsnes uden at beskadige Forbeningen. Hos Fostre paa $3\frac{1}{2}$ Maaned naaer Forbeningen helt ned til Foramen magnum; Randen er her konkav eller med et svagt Udsnit; dog kan man endnu hos noget ældre Fostre træffe Brusk i den forreste Rand af Foramen magnum. Under tiltagende Størrelse bliver den lancetformige Forbening mere tungeformig med afrundet Spids, og man kan paa dens øverste Flade (Bagsiden) hos ældre Fostre skjelne mellem en nederste rektangulær, ru Del og en øverste mere trekantet, glat Del, begge med en svag Udhuling midtvejs. De tvende Afdelinger skilles undertiden endnu næiere ved en overfladisk, fibrøs Tverstrib, som kommer i en Bue fra Indsiden af den gaffelformige Forbenings øverste Gren i Pars condyloidea. Derved fremkommer Udseendet, som om der i Pars basilaris var to Forbeningspunkter, men afskræbes Tverstriben, viser der sig kun eet Forbeningspunkt; Tverstriben kan forresten sidde saa fast, at den ikke lader sig afskrabe uden at beskadige Benet. Hos andre Fostre betegnes Tverlinien kun ved Hjernehindernes fastere Vedhængen; de hefte i det hele fastere paa den nederste rektangulære Del, der under Udviklingen bliver mere ru og faaer uregelmæssige Fordybninger, medens den øverste Afdeling bliver mere afrundet og fordybet halvkugleformigt i Midten. Man træffer tydelige Spor af disse Forhold paa Kranier af Voxne¹⁾. Hele Forbeningen tiltager

¹⁾ A. Rambaud et C. Renault (développement des os 1864, Pag. 101, Tab. 2, Fig. 8) beskrive og afbilde 2 Forbeninger i Pars basilaris hos et menneskeligt Foster i tredje Maaned, liggende i Legemets Midtlinie bag hinanden; den bageste er mindst og repræsenterer Tuberculum pharyngeum. Hvis her ikke foreligger en mangelfuld lagttagelse, hvis Beskaffenhed kan tydes ved den ovenfor givne Fremstilling, maae de være stødt paa en vistnok meget sjelden Varietet. Imidlertid fortjener den dog at paaagtes, fordi P. Albrecht (über das zwischen dem Basi-occipitale und dem Basi-post-sphenoid liegende Basi-oticum; Centralblatt der medicinischen Wissenschaften 17 August 1878, Nr. 33) paa flere Kranier af Børn har fundet to Forbeninger i Pars basilaris, som han benævner Basi-occipitale og Basi-oticum, den sidste mellem Enderne af Pars petrosa, saa at derved dannes en Synchronosis basi-otico-basi-occipitalis foruden den normale Synchronosis spheno-occipitalis (basi-otico-basi-post-sphenoidalis). Sml. ogsaa hans Afbildninger i Zoologischer Anzeiger 25 August 1879, Pag. 445, Fig. 10, Pag. 447, Fig. 11. Professor F. Schmidt hersteds har dog meddelt mig, at denne Varietet ikke findes i Samlingen af Kranier i Universitetets anatomiske Museum, og jeg har heller

efterhaanden i Brede og Hoide og faaer en mere trapezoidal Form; Primordialbrusken svinder, saa at der tilsidst kun bliver en Strimmel tilbage af 1—2^{mm} Tykkelse, som skiller Forbeningen i Pars basilaris fra den gaffelformige Forbening i Pars condyloidea og fra den forbenede Pars petrosa.

Endnu maa her fremhæves, at man udenpaa Brusken kan træffe Spor af Chorda dorsalis. Saaledes fandtes hos et knap 2 Maaneders Foster midtveis i den nederste bruskede Rand af Pars basilaris en blindt endende Tverspalte, fra hvis Midte der udgik en fin Længdespalte opad Midten af Bruskens Bagside. Hos et lidt over 2 Maaneder gammelt Foster var der midtveis paa samme Flade ligesom et Ar, der begyndte fra Bruskens nederste Rand og steg op paa den bageste Flade af Pars basilaris i en Længde af 1^{mm}; Hjernebinderne hang meget fast til Arrets nederste Del; ovenfor Arret begyndte Forbeningen¹⁾. Hos et 5 Maaneders Foster fandtes engang et lille rundt Hul i Forbeningens nederste Rand nærmest den nederste Flade. Hos et andet 5 Maaneders Foster, som ikke er beskrevet nærmere i Afhandlingens anden Del, saaes der Spor af en Raphe i den nederste rektangulære Del af Forbeningen. Ellers har jeg aldrig truffet noget Spor af, at Forbeningen i Pars basilaris oprindeligt skulde være sammensat af to Sidehalvdele eller have haft en Længdespalte i Midten.

Os occipitale har før Fødselen i Alt 5 isolerede Forbeningspunkter²⁾:

- 1) i den øverste Afdeling af Squama, som ikke hører til Primordialbrusken (2¹/₂ Maaned),
- 2) i den nederste Afdeling af Squama (lidt over 2 Maaneder),
- 3 og 4) i Pars condyloidea (lidt over 2 Maaneder),
- 5) i Pars basilaris (lidt over 2 Maaneder).

ikke truffet den paa de af mig undersøgte Fostre eller i Samlingen af Kranier i Fødselstiftelsens Museum. Professor C. Hasse i Breslau, som jeg har raadspurgt herom, har med en Velvillie, for hvilken jeg er ham meget for bunden, i Forening med sin Assistent Dr. Roux gennemgaaet den store Samling i Breslau og tilskrevet mig følgende, som jeg herved med hans Tilladelse meddeler: „Der blev først gennemseet Kranier af Mennesket saavel Fostre (fjerde Maaned indtil Slutningen af Embryonalperioden) som Børn og en Deel Voxne, men Intet blev fundet, som svarede til Albrechts Beskrivelse og Afbildning. Ossificationen i Pars basilaris hos de yngste Fostre gjorde det tværtimod sandsynligt, at en dobbelt Ossification maa ansees at være en sjelden Tilstand. Haabet om at finde noget Tilsvarende hos Misfostre saavel af Mennesker som af Dyr i de forskjelligste Tilstande og i de forskjelligste Livsaldre skuffede os, og heller ikke lykkedes det os at eftervise noget Lignende paa Kranier af de forskjelligste Pattedyr.“

¹⁾ F. B. Hagen (Monatsbericht 1879, Pag. 272) omtaler, at der undertiden gaaer en Kanal gennem Pars basilaris foran Tuberculum pharyngeum. Jeg har hos dette Foster (No 5, Pag. 381) seet noget lignende midt i den sammesteds anførte lille Forbening; der vilde saaledes være en Kommunikation udenfra med Hjernebinderne, hvis ellers ikke Aabningen kun hidrører fra et Kar.

²⁾ A. Rambaud et C. Renault (développement des os 1864, Pag. 106) anføre 2 Forbeningspunkter i Pars basilaris, 3, undertiden 4 i Pars squamosa, og 3 accessoriske Forbeningspunkter foruden Os epactale, endelig sandsynligvis 2 i hver Pars condyloidea.

Os sphenoideum.

Cornua sphenoidea s. Bertini dannes mellem Membraner, men det øvrige Ben i Primordialbrusken; vi skulle vise, at dette ogsaa er Tilfældet med Ala interna processus pterygoidei, hvilket man med Uret har nægtet. Benet forbenes fra en Mængde Punkter, langt flere end man hidtil har antaget. Hele Benets blivende Form er fra Begyndelsen af i det Væsenlige allerede anlagt i Brusken, og den Mangel paa de to Siders Symmetrie, som paa forskellige Steder sees i Kranier af Voxne, saaledes især i Ala parva og den frie Rand af Pars perpendicularis sellæ turcicæ, viser sig allerede fra den tidligste Tid i Primordialbrusken.

Corpus ossis sphenoidi.

Sella turcica er fra Begyndelsen af dyb; nogen egenlig Aabning i dens Bund har jeg kun iagttaget een Gang, da der hos et Foster paa $3\frac{1}{2}$ Maaned midtvejs fortil ind under Limbus sphenoides fandtes et Hul som et fint Knappenaalsstik, der gik helt gennem Corpus og atter viste sig paa den nederste Flade strax bag Crista. Derimod har jeg oftere hos meget unge Fostre truffet en flad Fordybning midtvejs fortil, førend der endnu var indtraadt nogen Forbening. Senere, naar Bunden af Sella er mere eller mindre forbenet, kan Midten holde sig tyndere og gennemsigtigere eller mere fordybet mellem Forbeningspunkterne, eller der kan i selve Forbeningen, naar den gaaer tvers over Bunden, findes en eller flere runde Aabninger, som dog kun ere Foramina nutritia for Kar, hvilket ogsaa Virchow anseer dem for at være. Ligesom den øvrige Brusk tiltager ogsaa Pars perpendicularis sellæ turcicæ i Størrelse og Tykkelse; dens øverste Rand er endnu brusket ved Fødselen, og Brusken kan, men ikke altid, forfølges nedad i den Brusk, som paa den nederste Flade adskiller Os sphenoideum fra Os occipitale. Ogsaa Brusken i Limbus sphenoides, som ligeledes hører til de sidst forbenende Dele, kan være tilstede ved Fødselen.

Paa Grund af Bruskens Tykkelse i Corpus har man her god Leilighed til at iagttage, at Forbeningen (Forkalkningen) begynder i Bruskens Indre og derfra trænger ud mod Overfladen. Forbeningen indtræder noget sildigere i Corpus ossis sphenoidi end i Os occipitale og, som vi ville finde, ligeledes sildigere i Corpus end i Ala magna, skjøndt det vel er muligt, at Forkalkningen tidligere har ligget skjult i det Indre af Brusken, førend den brød frem. Det første Spor til Forbening findes hos 3 Maaneders Fostre, idet der fortil paa Bunden af Sella turcica, skjult noget af Tuberculum sellæ, paa hver Side træffes en svag hvidlig Plet, som skinner gennem Brusken. Forbeningen bryder imidlertid ikke først frem i Sella, men paa den nederste Flade, hvor man hos Fostre paa $3\frac{1}{2}$ Maaned finder en halvkugleformigt fremstaaende Forbening paa hver Side af Crista. Forbeningerne

kunne her være synlige, medens de endnu ikke sees paa Bunden af Sella; selv hos 4 og $4\frac{1}{2}$ Maaned gamle Fostre skimtes de ofte netop gennem Brusken i Bunden af Sella, medens de ere stærkt fremtrædende og skarpt begrænsede nedentil paa hver Side af Crista. Naar de paa begge Steder ere traadt frem, danne de en Bensøile (Kalksøile) i hver Sidedel af Corpus sphenodeum. Hos 5 Maaneders Fostre voxe begge Siders Bensøiler sammen i Legemets Midtlinie, og man finder da paa Bunden af Sella en rektangulær Forbening, paa hvilken Dura mater hænger meget fast, og ligeledes træffer man, men maaskee noget senere, at ogsaa de to halvkugleformige Forbeninger paa den nederste Flade ere smeltede sammen i Legemets Midtlinie til en rektangulær Forbening, der endog er bredere forfra bagtil end den paa Bunden af Sella; ved en Del af Primordialbrusken skilles den fra Forbeningen i Pars basilaris. Den nederste Forbening udskyder dernæst en tungeformig Forlængelse fra sin bageste Rand mod Pars basilaris og en anden fra sin forreste Rand mod det forbenede Vomer.

Primordialbrusken til Corpus har paa hver Side nedentil en Udvæxt, som jeg har givet Navn af Processus alaris, fordi Ala magna og Alæ pterygoideæ forbinde sig med den¹⁾. Denne Processus, som allerede er synlig hos knap 2 Maaneder gamle Fostre, er plan paa sin øverste Flade; paa den nederste Flade bærer den en paatvers eller noget paaskraa stillet oval Bruskknude. Til dens udvendige Rand støder senere Ala magna og Ala externa, til Bruskknuden Ala interna processus pterygoidei. I denne Processus dannes hos 4 Maaneders Fostre en paatvers liggende oval, flad og tynd Forbening, som i Begyndelsen kun er synlig paa dens øverste Flade. Hos Fostre paa $4\frac{1}{2}$ Maaned smelter Forbeningen sammen med den halvkugleformige Forbening paa den nederste Flade af Corpus; Forbindelsen med Ala magna og Alæ pterygoideæ skeer derimod, som vi ville finde, senere. Sammensmeltningen bliver inderligere, idet Forbeningerne tiltage paa Primordialbruskens Bekostning, og efterat

¹⁾ Processus alaris findes angiven af I. F. Meckel (über die Entwicklung der Centraltheile des Nervensystems bei den Säugthieren; Deutsches Archiv für die Physiologie 1815, 1, Pag. 618) og afbildet Tab. 6, Fig. 19, 21—28 e e under Navn af »zweites Paar Knochenkerne im Körper«. H. Spöndli (Primordialschädel 1846, Fig. 8, Nr. 6) afbilder den under Navn af »seitlicher Knochenkern des (hintern) Keilbeinkörpers«. Den er ogsaa beskrevet og afbildet af A. Rambaud et C. Renault (développement des os 1864, Pag. 108, Fig. 11, 13—15) hos Fostre fra tredje til femte Maaned. Flere Iagttagere angive, at Forbeningen i Processus alaris tilhører Lingula; saaledes siger R. Virchow (Schädelgrund 1857, Pag. 15), at der i tredje Maaned er en Forbening i Lingula, som allerede er fuldendt i fjerde Maaned og voxer sammen med Corpus; dens Størrelse staaer aldeles ikke i Forhold til de øvrige Deles. T. H. Huxley (elements of comparative anatomy 1864, Pag. 144) kalder den ligeledes med Uret en Forbening i Lingula og henlægger den mellem Forbeningen paa Bunden af Sella turcica og Ala magna, hvor netop Processus alaris har sin Plads. Ogsaa A. Kölliker (Entwicklungsgeschichte 1879, Pag. 451) omtaler dem som »zwei seitliche Punkte in der Gegend des Sulcus caroticus und der Lingula«, men Processus alaris findes meget længere fortil, ligger horisontalt, medens en særskilt Forbening i Lingula vistnok vilde staae lodret.

den ovenfor nævnte rektangulære Forening af de to halvkugleformige Forbeninger er fulddragt. Naar man derfor hos Fostre paa $5\frac{1}{2}$ —7 Maaneder gjør et lodret Tversnit gennem den forreste Del af Sella turcica, seer man en vinklet Benring af de nu sammenvoxne Forbeningspunkter og af forskjellig Tykkelse. Oventil dannes Ringen af det rektangulære Tverstykke i Bunden af Sella, nedentil af det rektangulære Tverstykke paa den nederste Flade, hvor Ringen er bredere tildels paa Grund af Sammensmeltning med Forbeningen i Processus alaris. Ringens Sider dannes af de ovenfor nævnte Bensøiler, og dens Indre er endnu fyldt med Brusk, som efterhaanden fortrænges af Forbeningen, saa at der tilsidst kun findes Brusk oventil, og denne Bruskmasse fortsætter sig opad, dannende den forreste Væg af Sella turcica, og gaaer over i Planum foran Sella. Brusken er den endnu efter Fødselen bestaaende Synchondrosis intersphenoidea mellem Os sphenoideum posterius og anterius. Hos et Foster paa $7\frac{1}{2}$ Maaned begyndte Forbeningen i Bunden af Sella bagtil at strække sig op mod den forreste Flade af Pars perpendicularis sellæ turcicæ, fortil med en but Spids op paa den forreste Væg af Sella. Bruskmassen mellem den rektangulære Forbening paa den nederste Flade og Forbeningen i Pars basilaris aftager i Tykkelse. Forbeningen i Processus alaris er udad begrændset af en trefliget Rand, men der er endnu Brusk mellem den og den forbenede Ala magna og den dermed forenede Ala pterygoidea externa. Canalis caroticus var antydet paa Siden af Sella bag Processus alaris hos et 7 Maaneders Foster.

Saaledes som det er beskrevet (Pag. 402) og afbildet hos to 4 Maaneders Fostre fandtes der paa Planum foran Sella turcica en halvmaaneformig Ophøining, som vendte Konvexiteten bagtil. Halvmaanens fortil vendte Horn endte paa hver Side med en lille rund Ophøining, der stødte umiddelbart til og var forenet med en større, foran og udenfor den liggende, ligeledes rund Ophøining, hvori der var en rund eller let oval, overfladisk Benkjerne. Hos Fostre paa $5\frac{1}{2}$ Maaned er denne sidste Benkjerne, som synes at være iagttaget af Rambaud og Renault, oval, strækker sig i Dybden og kommer frem oventil paa Siden af Radix rostri sphenoidei. Hos Fostre af denne Alder findes tillige en lille, rund, overfladisk Benkjerne i den lille runde Ophøining, og den hænger paa Overfladen sammen med den større. De to Siders lille runde Benkjerne smeltede hos et Foster paa $6\frac{1}{2}$ Maaned sammen i Legemets Midtlinie og dannede en tynd Benbro, under hvilken Brusken foran Sella fortsatte sig ud i Pars cribrosa ethmoidea; Benbroen kan være erstattet af fibrøst Væv. Den større, udad liggende Benkjerne, som gaaer i Dybden og kommer frem paa Siden af Rostrum, smelter hos $7\frac{1}{2}$ og 8 Maaneders Fostre sammen med Benkjernen i den forreste Rod af Ala parva, og de berøre hinanden fra begge Sider i Legemets Midtlinie. Medens Benkjernen paa den nederste Flade af Corpus ved Siden af Crista under Forkalkningen stiger nedenfra opad til Bunden af Sella, synes denne Benkjerne, der først viser sig paa Overfladen af Planum, at udvikle sig nedad og savner selv hos ældre Fostre undertiden sit nederste Udgangspunkt paa Siden af Rostrum. Endnu

maa her bemærkes, at Forlængelsen, der fra Planum lægger sig ind i Incisura sphenoida partis cribrosæ ethmoideæ, er foruddannet i Brusken, i hvis Midtlinie der ligeledes findes en lille brusket Crista, som fortsætter sig ud i Crista galli.

Ala parva.

Den Afvexling, man finder i dens Form og Længde hos Voxne, giver sig allerede tilkjende i Brusken. Særligt maa det dog fremhæves, at der fra den forreste Rand kan udgaae Takker i forskjellig Mængde og Størrelse, som lægge sig ud over Pars horizontalis ossis frontalis, og skjøndt de kunne holde sig til den sidste Del af Fosterlivet, dog ikke forbene, men efterhaanden forsvinde. Det Samme gjælder om de Takker, der udgaae fra den forreste Rand og ere sammenvoxne med lignende Takker fra den lyreformige Udbredning af Pars cribrosa ethmoidea. De kunne være netformigt forenede og være saa tynde, at man let overseer dem eller fjerner dem med den fibrøse Bedækning paa deres Overflade; til andre Tider kunne disse Brusktakker, uagtet de forsvinde, efterlade Indtryk paa Pars horizontalis. Bruskens forreste Rand staaer i Almindelighed frit frem, læggende sig ud over Pars horizontalis ossis frontalis og den lyreformige Pars cribrosa, og Takkerne udspringe inde under Randen, som senere synker ned. Luschka¹⁾ gjør opmærksom paa tvende Processus fra den forreste Rand af Iugum sphenoidum (Planum), en paa hver Side af Incisura ethmoidea; deres forreste Rand er fri og rager ud over Lamina cribrosa; disse Alæ minimæ kunne forekomme som isolerede Benplader.

Bruskens Spids er sabelformigt bøiet udad og naaer oftest helt ud til Angulus inferior et anterior ossis parietalis. Imidlertid er det undertiden kun tilsyneladende, at Brusken gaaer saa langt udad; thi den Folde, som Hjernebinderne danne, begyndende fra Sideranden af Pars perpendicularis sellæ turcicæ og derfra gaaende udad i en fortil konvex Bue i den bageste Rand af Ala parva, indeholder helt udad ingen Bruskceller, om end den rødlige Masses Udseende for det blotte Øie kunde tale derfor, men kun en Kjernedannelse, som hviler i et svagt stribet Grundlag. Naar derfor de forbenede Alæ parvæ naae helt ud til Os parietale, er det vel muligt, at den yderste Ende er dannet mellem Membraner; vi have allerede forhen (Pag. 460) gjort opmærksom derpaa og ville finde det gjentaget ved Ala magna og Alæ pterygoideæ.

De to Rødder, hvormed Ala parva udspringer, og det mellem dem værende Foramen opticum sees allerede hos knap 2 Maaneders Fostre. Den første Forbening optræder i Spidsen af Radix posterior hos Fostre, der ere $3\frac{1}{2}$ Maaned gamle; der danner sig bag Foramen opticum en oval, haard Benknude, paa hvilken Hjernebinderne tidligt hænge

¹⁾ H. Luschka, die kleinsten Keilbeinflügel; Siebold und Kölliker, Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie 1857, 8, Pag. 123, Tab. 3.

meget fast. Benknuden tiltager i Størrelse, og hos 5 Maaneder gamle Fostre udgaaer der fra dens forreste Rand en flad Forlængelse, som lægger sig ind i Radix anterior og saaledes udad omgiver Foramen opticum hestekoformigt; dog kan denne Forbening i Radix anterior opstaae selvstændigt, fordi man kan træffe den isoleret hos noget ældre Fostre. Idet Forbeningerne tiltage i Størrelse, faae de i Forening en Hjerteform, og Foramen opticum ligger i Hjertets Udsnit. Derpaa forener Forbeningen i Radix anterior sig hos 5 Maaneders Fostre med den ovale Forbening paa Siden af Planum og tiltager hurtigere i Størrelse end Forbeningen i Radix posterior; ogsaa Forbeningen i Radix posterior syntes hos et Foster paa $7\frac{1}{2}$ Maaned at være sammenvoxen med denne i Dybden gaaende ovale Forbening, saa at, naar Bunden af Foramen opticum er forbenet, dets Vægge dannes af 3 forskellige Forbeninger. Forbeningen i Radices bliver større i Omfang, men strækker sig ikke synderligt videre end til Omfanget af Radices; den udadgaaende Del af Ala er hos Nyfødte i Regelen endnu ikke forbenet.

Ala magna.

Ala magna er som Brusk udad anlagt med en afrundet Grændse, og det er sandsynligt, at den yderste Rand, der lægger sig udenpaa Os frontale og parietale, ikke er forud dannet som Brusk, men forbenes mellem Membraner.

Ala magna forbenes tidligere end Corpus og i det mindste ligesaa tidligt som Os occipitale. Hos Fostre paa $2\frac{1}{2}$ Maaned træffer man en forbenet Halvring udenom den bruskede Processus alaris, som omfatter Foramen rotundum og den forreste Rand af Foramen ovale; dog er det endnu kun en Forkalkning af Bruskcellerne; Benlegemer findes først hos lidt større Fostre af samme Alder, naar Benpladen har naaet en Længde af 3^{mm} . Halvringens Forbening tiltager dernæst udad, men ikke indad, saa at der i lang Tid vedbliver at være et Lag Brusk mellem den og Processus alaris. Forbeningen udvider sig hurtigt udad, saa at den hos 4 Maaneders Fostre næsten naaer ligesaa langt udad som den bruskede Ala parva. Den er ofte saavel paa sin Ind- som Udside dækket af et meget fast vedhængende, fibrøst Lag lig det, man kan træffe paa Bagsiden af Forbeningen i Pars basilaris, bestaaende af glatte Bindevævstraade samt finere og blødere, mere sammenfiltrede Traade, blandede med ikke synderligt mange Kjerner; det er et formativt Lag, som skal tjene til Forbeningen. Efterhaanden aftager den Bruskmasse, som adskiller Forbeningen i Ala magna fra den treffigede Forbening i Processus alaris; den aftager først bagtil, saa at Sammenvoxningen først finder Sted her, og endnu hos et 8 Maaneders Foster fandtes der fortil en fin adskillende Bruskstrimmel mellem dem. Foramen ovale og spinosum forbenes fra Begyndelsen af halvmaaneformigt kun i deres forreste Rand; de omgives vel efterhaanden mere af Benmasse, men endnu hos et 8 Maaneders Foster var deres bageste Rand brusket.

Ala externa processus pterygoidei.

Den er anlagt som Brusk sammen med den Del, der danner Roden af Ala magna, og Forbeningen i Ala magna tjener ligeledes som Forbeningspunkt for Ala externa. Ifølge dette fælleds Udspring maa Ala externa processus pterygoidei opfattes som en Processus alæ magnæ og ikke som en Processus corporis ossis sphenoidi. Imidlertid er det muligt, at de tvende Forbeninger i enkelte Tilfælde kunne optræde særskilt hver for sig¹⁾. Den nederste, tynde, vingeformige Del, hvis Benmasse hos Voxne er forskellig fra Rodens, dannes efter al Sandsynlighed intermembranøst; dette gjælder ogsaa om den tynde, bageste Kant af Ala interna, men i mindre Udstrækning, fordi der er større Bruskmasse forhaanden til dens Dannelse, idet der endog findes et særskilt Forbeningspunkt i Brusken i dens nederste Ende (Hamulus pterygoideus).

Brusken danner en nøie begrændset, forfra bagtil komprimeret Kam eller paatvers stillet Pyramide med Basis opad; den er i Udvikling endog noget videre fremskreden end Brusken i Ala magna, hvormed den er forenet, fordi man hos Fostre paa 2¹/₂ Maaned træffer en virkelig Forbening med mørke, talrige Benlegemer, medens man hos samme Individ kun finder forkalkede Bruskceller i Ala magna. Forbeningen er bred og kort og tiltager hurtigt i Størrelse, men rager ikke saa langt ned som Forbeningen i Ala interna. Mellem begge Alæ findes Fossa pterygoidea, som i Begyndelsen er meget flad, fordi Kammen næsten staaer paatvers; først efter Midten af Fosterlivet bliver den dybere, idet Kammen med sin udvendige Rand dreier sig mere bagtil. Da Ala magna ikke var voxen sammen med Processus alaris hos et 8 Maaneders Foster, gjælder dette ogsaa for Ala externa processus pterygoidei.

Ala interna processus pterygoidei.

Det angives i Almindelighed, at Ala interna ikke dannes i Brusk, og jeg har i denne Henseende allerede (Pag. 365, Anm. 2) anført forskellige Udtalelser af Kölliker, som ogsaa i sit seneste Arbejde af 1879 henregner Ala interna til de Dele, der ikke dannes i Brusk²⁾. Mærkelig er her en Iagttagelse af Virchow³⁾, som hos et 19^{ctm} langt Foster, hos hvilket

¹⁾ A. Rambaud et C. Renault (développement des os 1864, Pag. 108, Tab. 9, Fig. 1) angive og afbilde et Forbeningspunkt i Ala externa processus pterygoidei, adskilt fra det i Ala magna hos et Foster paa 50 Dage; Forbeningspunkterne smelte sammen indad ved Enden af anden Maaned, ladende en Aabning mellem sig for Foramen rotundum (Tab. 9, Fig. 4).

²⁾ T. H. Huxley (elements 1864, Pag. 159) siger, at Ala interna endog før Fødselen er forenet med Ala externa, hvilken sidste kun er en Udvæxt af Alisphenoid, der hører til Primordialbrusken; ikke desto mindre tilføjer han, at intet af disse Ben dannes i Brusk (cfr. Pag. 126).

³⁾ R. Virchow, Schädelgrund 1857, Pag. 18.

Ala externa var forbenet, paa Stedet for Ala interna fandt en forholdsvis blød Masse, som under Mikroskopet forholdt sig som Brusk, kun at de runde Celler hvilede i en noget uklar Grundsubstant; den lod sig let skjelne fra det omgivende Bindevæv.

Der er aldeles ingen Tvivl om, at Ala interna processus pterygoidei udgjør en Del af Kraniets Primordialbrusk. Dens bruskede Grundlag har i Forhold til det fuldstændigt dannede Ben hos Voxne en større Udstrækning end Brusken til Ala externa og rager længere nedad. Brusken begynder paa Udsiden af den ovale Knop, som Processus alaris bærer paa sin nederste Flade; herfra gaaer en cylinderformig Brusk nedad, som nedentil ender afrundet. I denne Bruskdel danner der sig tvende Forbeningspunkter med alle Kjendetegn paa en forudgaaende Bruskforkalkning.

Brusken forbener ligesaa tidligt i Ala interna som i externa¹⁾. Hos Fostre paa 2¹/₂ Maaned finder man en Forbening af 1^{mm},5 Længde, hos et Foster paa 3 Maaneder af 2^{mm} Længde; da denne opløstes ved Saltsyre, bleve de oprindelige store Bruskceller med stor Kjerne tilbage. Forbeningen støder oventil efterhaanden til Bagsiden af den runde Knop paa den nederste Flade af Processus alaris og ender nedentil hos Fostre paa 3¹/₂ Maaned med en lille Knop, i hvilken der hos 3—4 Maaneders Fostre viste sig en isoleret Forbening af 0^{mm},5 Gjennemsnit. Det er denne Forbening, som bliver til Hamulus pterygoideus. Forbeningen i Ala interna antager Form af en komprimeret Pyramide med Basis opad; den voxer kun langsomt, var hos et 5 Maaneders Foster 3^{mm} lang og indeholdt ved Prøven med Saltsyre kun forkalkede Bruskceller. Virkelige Benlegemer samtidigt med forkalkede Bruskceller fandtes hos et noget større Foster af samme Alder efter Anvendelsen af samme Prøve. Det lille Forbeningspunkt til Hamulus pterygoideus viste sig efter Anvendelsen af Saltsyre hos et 5 Maaneders Foster kun at indeholde forkalkede Bruskceller; da det hos et Foster paa 5¹/₂ Maaned var 1^{mm} stort, indeholdt det i en tynd Skal Benlegemer, som opløstes ved Saltsyre og lod Osteoblaste blive tilbage. Hos Fostre paa 7 og 7¹/₂ Maaned vedblev denne lille Forbening, som kun var bleven 1^{mm},5 stor, at indeholde forkalkede Bruskceller i sit Indre og mørke, store og stærkt forgrenede Benlegemer i den udvendige Skal, hvorom jeg yderligere overbeviste mig ved at opløse dem i Saltsyre. Denne lille Forbening var endnu hos et 8 Maaneders Foster løs og ikke fastvoxen til Ala interna.

Forbeningen i Ala interna, som opstaaer selvstændigt, er i Begyndelsen kun løseligt forbunden med Forbeningen i Ala externa. Hos et Foster paa 6¹/₂ Maaned laae den tæt op til den uden at kunne røkkes, men var dog ikke sammenvoxen med den; den dannede

¹⁾ Ogsaa efter A. Rambaud et C. Renault begynder Forbeningen af Ala interna i 3rd Maaned. E. Dursy (Entwicklungsgeschichte des Kopfes 1869, Tab. 9, Fig. 1, d) afbilder en »selvstændig«, som det synes helt forbenet Ala interna hos et 20^{tem} langt Foster.

oventil en trekantet Benplade med Spidsen bagtil og bedækkende den største Del af Knoppen paa Processus alaris; dens indvendige Rand laae lige mod Cornu sphenoidum. Hos et 7 Maaneders Foster var den udad sammenvoxen med Ala externa, men der fandtes endnu Brusk paa Forbeningsens forreste Flade. Med Alderen tiltager Sammenvoxningen i Styrke, Brusken holder sig længst opad og indad.

Cornua sphenoida (Cornua Bertini, Conchæ sphenoidales Henle).

Disse Ben, som ikke dannes i Primordialbrusken og snart ere selvstændige, snart forenede med Os sphenoidum, ethmoideum eller palatinum, skulle her kun anføres, fordi de udgjøre en Del af Os sphenoidum og tjene til at danne en Del af den forreste Væg af Corpus og til at lukke for Sinus sphenoidi i dets Indre. De dannes i det Bindevæv, som findes indenfor og ovenfor Roden af Ala interna processus pterygoidei, med hvis Forbening de kunne ligge i umiddelbar Berørelse. At de ikke indeholde eller dannes i Brusk, overbeviser man sig om ved at opløse dem med Saltsyre, hvorved de talrige, lyse eller mørke, stærkt forgrenede Benlegemer opløses, og kun Osteoblaste, men ikke Bruskceller, blive tilbage i et traadet eller grynet Grundlag. Det mindste, jeg fandt, havde en Længde af knap 2^{mm} hos et 3 Maaneders Foster; hos et Foster paa 5 Maaneder havde Cornu en Længde af 3^{mm} og tiltager dernæst i Størrelse¹⁾. Jeg har stadigt fundet dem hos de af mig undersøgte Fostre over hin Alder; kun hos et 8 Maaneders Foster savnede jeg dem.

Os sphenoidum har før Fødselen til forskjellig Tid følgende 13 parrede eller 26 isolerede Forbeningspunkter:

- 1 og 2) i Bunden af Sella turcica (3 Maaneder), der paa den nederste Flade af Corpus fremtræde som
- 3 og 4) paa hver Side af Crista (3 Maaneder),
- 5 og 6) i Processus alaris (4 Maaneder),
- 7 og 8) paa Siden af Planum udad (4 Maaneder) som en rund, derpaa oval Forbening, der senere fremtræder som
- 9 og 10) paa hver Side af den øverste Del af Rostrum med en oval Forbening (5½ Maaned),

¹⁾ I. Henle (Handbuch der Knochenlehre des Menschen 1855, 1, 1, Pag. 113) angiver, at de først opstaae i det første til andet Livsaar. Béclard sætter deres Dannelse i syvende Maaned, men A. Rambaud et C. Renault (développement des os 1864, Pag. 113 og 116) mene, at dette er altfor tidligt; selv angive de dog ikke noget Tidspunkt for deres Dannelse og ansee dem for Dele af Os ethmoideum. E. Dursy (Entwicklungsgeschichte des Kopfes 1869, Tab. 7, Fig. 14) afbilder et forbenet Gjennemsnit af et Cornu hos et 8^{etm} langt Foster. See ogsaa E. Zuckerkandl, Medizinische Jahrbücher 1878, Pag. 322.

- 11 og 12) paa Siden af Planum en lille rund Forbening for Enden af Limbus sphenoides, bag og indenfor Nr. 9 og 10 ($5\frac{1}{2}$ Maaned),
 13 og 14) i Radix posterior alæ parvæ ($3\frac{1}{2}$ Maaned),
 15 og 16) i Radix anterior alæ parvæ (5 Maaneder),
 17 og 18) i Ala magna ($2\frac{1}{2}$ Maaned),
 19 og 20) i Ala externa processus pterygoidei, om hvilken det dog er tvivlsomt, om den fra Begyndelsen er sondret fra Nr. 17 og 18 ($2\frac{1}{2}$ Maaned),
 21 og 22) i Ala interna processus pterygoidei ($2\frac{1}{2}$ Maaned),
 23 og 24) i Hamulus pterygoideus (4 Maaneder),
 25 og 26) i Cornua sphenoida (3 Maaneder), hvilke ikke høre til Primordialbrusken.

Da Nr. 1 og 2, 3 og 4 ere Enderne af samme Søile, som fremtræde paa Bunden af Sella turcica og paa Siden af Crista, da Nr. 7 og 8, 9 og 10 ligeledes ere Enderne af samme Forbening i den udvendige Del af Planum og paa Siden af Rostrum, da det er tvivlsomt, om Nr. 17 og 18 fra Begyndelsen ere skilte fra Nr. 19 og 20, indskrænkes Antallet til 10 Par eller 20 Forbeningspunkter. Rambaud og Renault¹⁾ angive en median Forbening i Rostrum i fjerde Maaned, som dog undertiden kan mangle; den udgaaer fra den forreste Flade af den transverselle Forbening i Bunden af Sella; jeg har dog aldrig fundet Forbening i Rostrum før Fødselen²⁾.

¹⁾ A. Rambaud et C. Renault, développement des os 1864, Pag. 111, 113, Tab. 9, Fig. 10, 11, 14, 15 K.

²⁾ I. F. Meckel (Archiv 1815, ¹, Pag. 618, Tab. 6, Fig. 14—29) afbilder 14 Forbeningspunkter til forskjellig Tid; Pag. 631 siger han dog, at der er 16 Forbeningspunkter, idet han regner 8 i Corpus, 4 i Alæ magnæ og 4 i Alæ parvæ. H. Spöndli (Primordialschädel 1846, Pag. 28) angiver en uparret Benkjerne midt i Sella turcica, en uparret i Corpus sphenoidum anterius mellem Alæ parvæ, 2 i Processus alares, 2 i Processus clinoides anterior, 2 i Processus clinoides medius, 2 i Alæ magnæ, i Alt 10 Benkjerne. A. Kölliker (mikr. Anat. 1850, 2, 1, Pag. 354) anfører 8 Benkjerne i Ala magna og parva, 2 i hvert Par, 1 Benkjerne i den bageste og 2 i den forreste Del af Corpus, i Alt 11 Benkjerne. I sin Entwicklungsgeschichte (1879, Pag. 451) angiver han 2 i Sella turcica, 2 paa Siden ved Sulcus caroticus, 2 i Alæ magnæ, 4 i Alæ parvæ og Corpus sphenoidum anterius og 2 i Lamina interna processus pterygoidei, men hvilke sidste efter hans Mening ikke ere præformerede som Brusk, i Alt altsaa 12 Benkjerne. C. Bruch (Beiträge 1852, Pag. 66) siger, at der konstant hos Mennesket findes i det mindste 2 parrede Benkjerne for Alæ magnæ og parvæ og 2 uparrede i Corpus sphenoidum anterius og posterius; dette giver i Alt 10 Benkjerne. R. Virchow (Schädelgrund 1857, Pag. 15—18) angiver 6 Benkjerne i Os sphenoidum posterius (2 i Alæ magnæ med Lamina externa processus pterygoidei, 2 i Spidsen af Lingula og 2 i Fossa pituitaria), 2 i Lamina interna processus pterygoidei og 4 i Os sphenoidum anterius (2 i Corpus og 2 i Alæ parvæ), i Alt 12 Benkjerne. A. Rambaud et C. Renault (développement des os 1864, Pag. 116) anføre 4 Forbeningspunkter i Corpus, 6 i Alæ parvæ, 6 i Alæ magnæ og pterygoideæ, 3 i Rostrum, i Alt 19, hvortil endnu komme 2 i Cornua sphenoida, 2 i Hamulus og 2 i Processus clinoides posterior, hvilke de kalde sekundære og accessoriske. T. H. Huxley (elements 1864, Pag. 144—147) angiver 2 Forbeningspunkter i Basi-sphenoid (Sella turcica), 2 i Lingulæ sphenoidales, 2 i Ali-sphenoid (Alæ magnæ), 4 i Pre-sphenoid (Planum) og 2 i Orbito-sphenoid (Alæ parvæ), i Alt 12 Forbeningspunkter.

Os ethmoideum.

Den Del af Primordialbrusken, som vi have kaldet Pars ethmoidea, har paa flere Steder en større Udstrækning end selve det deri dannede Os ethmoideum. Pars cribrosa er meget større end den senere Lamina cribrosa, Pars nasalis forsvinder for en stor Del, hvilket ogsaa gjælder om den nederste Del af Pars papyracea; en stor Del af Pars perpendicularis fortrænges af Vomer, og hele Delens Tykkelse aftager. Derimod kan man ikke ret vel her anføre Dannelsen af de forskjellige Sinus saavel i Labyrinthen som i Maxilla, fordi Hulhederne ikke saameget dannes paa Bekostning af Brusk som af Benmasser, der ere opstaaet i eller udenfor Brusken. Paa den anden Side dannes Lamina papyracea ikke af Brusk, men intermembranøst, hvilket senere nøiere skal vises. Concha infima dannes i Primordialbrusken ligesom de øvrige Conchæ og holder Skridt med disses Udvikling; den burde derfor altid regnes med til Os ethmoideum og ikke beskrives som hørende til Ansigtets Ben, saaledes som det sædvanligt skeer i anatomiske Lærebøger.

Primordialbruskens almindelige Forhold ere her følgende: Pars perpendicularis afgaaer fortil som umiddelbar Fortsættelse af Brusken i Rostrum sphenoidum, dannende en lodret Skillevæg mellem Næsens høire og venstre Hulhed, og oventil udgjørende eet Stykke med Midtlinien af Pars cribrosa, medens den nedtil er fri. Den øverste Del af Skillevæggen forreste Rand gaaer over i Midtlinien paa Bagsiden af Pars nasalis. Pars nasalis bøier sig dernæst om og gaaer bagtil indenfor Processus nasalis maxillæ superioris og indenfor Os lacrymale, hvorpaa den som Pars papyracea bagtil støder til Sideranden af den forreste Flade af Corpus sphenoidum. Paa Indsiden af Pars papyracea sidde de tre Conchæ. Loftet mellem Pars perpendicularis og Pars papyracea dannes af Pars cribrosa. Vi ville betragte hver af disse Afdelinger for sig.

Pars cribrosa.

Denne Del breder sig langt ud over Grændserne for den senere Lamina cribrosa, men er i Begyndelsen meget tynd, saa at jeg endog troer, at den engang hos et knap 2 Maaneder gammelt Foster aldeles har manglet. Jo yngre Fostret er, desto bredere er den i Almindelighed udad, men allerede fra Midten af Fosterlivet indskrænkes Bruskens Udstrækning, og den paagjældende Del bliver tillige betydeligt tyndere. Bruskpladen er gjerne lyreformig eller trekantet med en afrundet Spids fortil. Den midterste rektangulære Del, som efter Fødselen forbenes som Lamina cribrosa, er ved en Vulst eller opkrempet Rand afgrændset fra den udenfor liggende Del, der hviler paa Pars horizontalis ossis frontalis paa begge Sider af Incisura ethmoidea. Vulsten svinder allerede før Forbeningen.

Den midterste Del samt den derfra opstigende Crista galli frembyde som Brusk de samme Afvexlinger som Benet hos Voxne. Midten kan være fordybet; Crista galli, som

paa et knap 2 Maaneders Foster neppe var synlig, kan allerede hos 2 Maaneders Fostre staa meget stærkt frem, senere have forskjellig Størrelse, Form og Tykkelse. Processus alares paa dens Forside sees hos Fostre paa $2\frac{1}{2}$ Maaned; mellem dem findes en Fordybning (Fonticulus nasofrontalis Zuckerkandl, det senere Foramen coecum), der fortsætter sig som en dyb Fure nedad Ryggen af Pars nasalis, begyndende under det forbenede Os frontale. Bagtil taber Crista galli sig og gaaer undertiden med nogle smaa Ophøjninger over i den Stribe, som ofte findes i Midtlinien paa den forreste Del af Planum corporis sphenoidi.

Den udvendige lyreformige Del, som hviler paa Pars horizontalis ossis frontalis (Tectum orbitæ), kan række saa langt udad, at den dækker dette Bens indvendige bageste Halvdel, men er meget tynd. Dens forreste afrundede Ende strækker sig ofte lidt frem foran Midtdelen; dens udvendige Rand danner en let Bue; dens bageste og største Rand forener sig med den forreste Rand af Brusken til Planum og Ala parva, men lægger sig dog ikke til selve Randen af Ala parva, men gaaer lidt ind under den. Foreningen med Ala parva afvexler; snart er den fuldstændig, snart netformigt gjennebrudt eller forsynet med en eller flere Takker, som komme hinanden imøde. Ligesom Brusken til Ala parva har forskjellig Længde udad, saaledes gjælder dette ogsaa om den bageste Rand af den lyreformige Udbredning. Hos Fostre paa 5 Maaneder eller derunder begynder Lyreformen at indskrænkes; de udvendige Rande blive ligesom udrevne, og Brusken bliver saa tynd, at man selv med Loupe overseer den, eller den følger med Hjernebinderne, naar man fjerner dem. Naar samtidigt Tectum orbitæ, hvorpaa den har hvilet, ikke er forbenet og endnu er membranøs, viser der sig en Aabning, som Spöndli¹⁾ gav Navn af Foramen sphenofrontale og afbilder, men som kun er et Kunstprodukt. I andre Tilfælde kan den lyreformige Brusk have været saa tyk eller haft saadan Indflydelse paa Forbeningen af Os frontale, at Lyreformen findes afpræget paa Benet paa Siderne af Incisura ethmoidea, men det er ikke selve Primordialbrusken, som er forbenet.

Paa hver Side af Crista galli findes der i Brusken rektangulære midterste Del to Rækker Aabninger, der atter ved Skillerum i Brusken kunne være delte i flere, og som tjene til Gjennemgang for N. olfactorius. To og to Rækker ere sædvanligt temmelig symmetriske; derimod afvexle de betydeligt hos forskellige Fostre, hvilket ogsaa gjælder om Aabningerne hos Voxne; de ere især uregelmæssige bagtil. I den lyreformige Plades udvendige Rand kan der findes lignende Aabninger, ofte især en større, hvis Betydning er usikker, fordi de neppe kunne tjene til Gjennemgang for nogen Gren af N. olfactorius, eftersom hele denne Del af Brusken forsvinder.

¹⁾ H. Spöndli, Primordialschädel 1846, Pag. 26, Fig. 8, 14. Cfr. E. Dursy, Entwicklungsgeschichte des Kopfes 1869, Pag. 192.

Pars perpendicularis.

Fra Rostrum corporis sphenoidi fortsætter Primordialbrusken sig uafbrudt som en lodret staaende Bruskplade mellem Næsehulhedens to Halvdele; nogen Grændse mod Rostrum lader sig ikke angive. Brusken er meget tykkere end det Ben, som senere indtager dens Plads. Pladens tykke nederste Rand bliver efterhaanden tyndere fortil, hvilende paa Crista nasalis ossis maxillaris superioris og ossis palatini. Den forreste Rand danner en næsten ret Vinkel med den nederste Rand, er nedentil fri, men gaaer oventil over i Pars nasalis, som vingeformigt vender sig om til Siderne. Den øverste Rand er forenet med Midtlinien paa den nederste Flade af Pars cribrosa. Den bageste Rand er Fortsættelsen fra Rostrum. Den nederste Rand omfattes tidligt af de to Blade, hvori det forbenede Vomer lader sig dele, og Vomer fortrænger efterhaanden en Del af Brusken i Pars perpendicularis fra den nederste Rand af, uden at selve Brusken faaer Tid til at forbenes; hele den øvrige Del er endnu Brusk ved Fødselen, og man kan træffe Brusk indesluttet mellem Vomers Blade. Huschkes Vomer cartilagineus og Kollikers Processus sphenoidalis septi cartilaginei hos Voxne, som efter Kolliker muligen allerede er iagttagen af Schwegel 1859, ere anførte ovenfor Pag. 460. De bruskede Jacobsonske Organer hos Fostre og Voxne, som ikke hænge sammen med Primordialbrusken, skulle her blot nævnes¹⁾.

Pars nasalis.

De tvende Siders Brusk hænger sammen i Legemets Midtlinie og danner eet Stykke; kun er der paa den forreste Flade (Næseryggen) en Længdefure, som er dybest oventil, hvor den tager sin Begyndelse mellem Processus alares cristæ galli. Brusken er tykkest oventil, hvor paa den enkelte Brusk to Næseben, der ikke dannes i Primordialbrusken, lægge sig paa dens forreste Flade og træffes forbenede hos Fostre paa 3 Maaneder. Pars nasalis fortsætter sig om paa Siden af Næsen, og Brusken dækkes her af Processus nasalis maxillæ superioris, der findes forbenet hos Fostre paa 2½ Maaned; endnu længere bagtil gaaer Brusken indenfor Os lacrymale, som hviler paa dens udvendige Flade og kan findes forbenet allerede hos 4 Maaneders Fostre. Ogsaa disse tvende Ben dannes intermembranøst udenfor og udenpaa Primordialbrusken. Brusken er meget tynd indenfor dem. Vi forlade den her for at optage den paany som Pars papyracea.

¹⁾ E. Dursy, Entwicklungsgeschichte des Kopfes 1869, Pag. 135—139, Tab. 7, Fig. 6 c, Fig. 7, Tab. 8, Fig. 2 c, Tab. 9, Fig. 6 c. A. Kolliker, Jacobsonsche Organe 1877, Pag. 3—7, Tab. 1 og 2; Entwicklungsgeschichte 1879, Pag. 766, Fig. 471 og 472. R. Fleischer, Beiträge zu der Entwicklungsgeschichte des Jacobsonschen Organs und zur Anatomie der Nase; Sitzungsberichte der physikalisch-medicinischen Societät zu Erlangen 12 November 1877, Pag. 8.

Fortil fortsætter *Pars nasalis* sig ud i Næseryggen og med en buleformig Fremstaaenhed ud i Næsevingerne og rager langt nedenfor den Del, udenpaa hvilken Næsebenene hvile. Hos et 3 Maaneders Foster havde de meget tynde Næseben en Længde af 4^{mm}, men Brusken Længde nedenfor dem var næsten 3 Gange saa stor. Nedad Næseryggen ender Brusken tilspidset, hvilende paa den forreste Rand af *Pars perpendicularis* og udgjørende eet Stykke dermed. Paa Siden gaaer den ind i Alæ nasi med en nedentil bølgeformigt afskaaren Rand, men uagtet den bliver saa tynd som Papir, kan man dog her som andetsteds erkjende de tæt sammentrængte Bruskceller i en hyalin Grundsubstant uden fibrøs Tilsætning. Den nederste tynde Del har gjerne en lysere, gulagtig Farve, hvorved den skjælnes fra Næsens Slimhinde, der er mere graa. Derimod findes der ingen Brusk omkring selve Randen af Næseborene.

Pars papyracea.

Efterat Primordialbrusken fra Siden af Næsen er gaaet indenfor *Processus nasalis maxillæ superioris* og *Os lacrymale*, gaaer den som *Pars papyracea* bagtil for at danne den indre Væg af Øienhulen, men den senere *Lamina papyracea ossis ethmoidei* dannes ikke i Brusken, men intermembranøst. Brusken har her en rektangulær Form. Den forreste Rand er en Fortsættelse af *Pars nasalis*; den øverste Rand er en Fortsættelse af den opvulstede Siderand af den rektangulære midterste Del af *Pars cribrosa*; den nederste, temmelig lige og midtveis noget tykkere Rand gaaer nedenfor *Sutura papyracea maxillaris* og naaer ned indenfor *Corpus maxillæ superioris* lidt nedenfor Indgangen til *Antrum Highmori* eller omtrent i Høide og parallelt med *Concha infima*; den bageste Rand gaaer oventil over i Sideranden af den forreste Flade paa det bruske *Corpus sphenoidium*; nedentil heftes den ved fibrøst Væv til Svælgets Bagside. *Pars papyracea* har derfor en ikke lidet større Udstrækning nedentil og bagtil end den forbenede *Lamina papyracea*. Brusken er vel meget tynd, men dog tykkere end paa Siden af Næsen.

Medens de øvrige Vægge i Øiehulen fandtes forbenede hos 3¹/₂—4 Maaneders Fostre, var den indvendige Væg endnu membranøs hos et Foster paa 7 Maaneder. Først hos et 8 Maaneders Foster fandtes en begyndende Forbening, som kom fra Randen af *Incisura ethmoidea ossis frontalis* og derfra steg nedad. Forholdet er nemlig dette, at *Periosteum*, som beklæder den forreste (udvendige) Flade af Næseryggen, derfra trækker sig hen over *Processus nasalis maxillæ superioris* og *Os lacrymale* og beklæder hele Øienhulen og følgelig ogsaa dens indvendige Væg. Oventil i *Sutura ethmoidea frontalis* staaer dette *Periosteum* i Forbindelse med det *Periosteum (Dura mater)*, som beklæder den øverste Flade af *Pars horizontalis ossis frontalis*; nedentil trænger det ud gennem *Sutura papyracea maxillaris* for at staae i Forbindelse med *Periosteum* paa Overkjæbens Indside. Naar man har borttaget *Periosteum* fra Øienhulens Indside, kan man fra den glatte Overflade af den

bruskede Pars papyracea løse en fast, meget fin og gennemsigtig Hinde, der bestaaer af fine, temmelig lige Traade, hvoraf nogle ere tykkere og blandede med ikke synderligt mange Kjerner, men der findes ingen Bruskceller. Denne Hinde gjenfinder man under (indenfor) det forbenede Os lacrymale og under (indenfor) Processus nasalis maxillæ superioris, og naar man borttager Næsebenene, træffer man den ogsaa hvilende umiddelbart paa Næsens Primordialbrusk. Hos Fostre paa 5 Maaneder er denne Hinde, der altsaa har sit Sæde mellem Periosteum externum og Pars papyracea, vel tydelig, men lader sig neppe skille fra Pars papyracea; derimod har jeg kunnet fremstille den hos Fostre, som vare $6\frac{1}{2}$ —8 Maaneder gamle, og kunnet blæse Luft ind mellem den og Brusken. Den ovenfor nævnte Forbening hos et 8 Maaneders Foster angik kun denne Hinde, som afgiver Grundlaget for den senere Lamina papyracea ossis ethmoidei, der ikke forbenes i Primordialbrusken, men ligesom Næsebenene udenpaa samme. Forbeningen gaaer enten for sig i selve Hinden eller mellem den og Periosteum externum.

Pars papyracea er selv hos ældre Fostre paa 8 Maaneder meget tynd. Naar man har borttaget den, blottes Labyrinthen, og den underliggende Masse er hvidlig, knopret og delt i en Mængde smaa Lapper. Den hvidlige Farve, der bedst fremtræder, naar Præparatet tørres, hidrører fra en Mængde smaa Benfliser, som indeholde store, mørke, stærkt forgrenede Benlegemer og afgive Væggene til Cellulæ ethmoideæ. Massen, der findes i Lapperne, bestaaer dog ikke af Brusk, men af Bindevæv med isprængte Kjerner. Væggene til Cellulæ ethmoideæ dannes derfor i det mindste for Størstedelen intermembranøst ligesom Lamina papyracea, og selve Brusken i Pars papyracea tager paa Grund af sin Tyndhed vistnok kun ringe Del i deres Dannelse. Hermed stemmer, at Labyrinthens Celler dannes eller lukkes ogsaa af andre intermembranøst dannede Ben som Os frontale, Processus nasalis maxillæ superioris, Os lacrymale, Pars orbitalis ossis palatini og Cornua sphenoida.

Sinus maxillaris dannes hos 3 Maaneders Fostre som en meget flad Udkrængning af Pars papyracea, hvis Væg ogsaa her indeholder smaa Bruskceller og er beklædt med den tykke Slimhinde. Indgangen til Sinus dannes i det mindste i Begyndelsen kun af Slimhinden; den er stor, rund eller spaltformig og frembyder senere de samme Afvexlinger som hos Voxne. Maxilla superior danner en tynd Forbening udenpaa Indkrængningen, og der er ingen Fordybning i den. I et Tilfælde var den flade Sinus delt i to Rum ved en Slimhindefolde. Hos 6—7 Maaneders Fostre finder man en meget flad Udhuling i Benet, nedentil begrændset af en fremspringende Kant; Indgangen til Sinus er næsten ligesaa stor som Fordybningen; Pars papyracea er meget tynd i Dybden af Udhulingen og absorberes snart fuldstændigt. Dursy¹⁾ mener, at Brusken tager Del i Overkjæbens Forbening, og at

¹⁾ E. Dursy, Entwicklungsgeschichte des Kopfes 1869, Pag. 188, 203, Tab. 7, Fig. 10, i, h, Tab. 8, Fig. 4, m, f, Fig. 5, d, s, Fig. 6, d, Tab. 9, Fig. 7, e.

samme Forhold gjøre sig gjældende som ved Belægningsbenene paa andre Dele af Pars ethmoidea og ved Processus Meckelii og Underkjæben; men Kölliker¹⁾ benægter med Ret en saadan Forening. — Til Sinus sphenoidi har jeg hos Fostret ikke fundet andet Anlæg end maaskee en svag Fordybning paa begge Sider af Rostrum, men forresten indtages deres Plads af Brusk eller Ben alt efter Fostrets Alder²⁾. — Sinus frontales dannes først efter Fødselen. Hvad Dursy³⁾ afbilder som Anlæg til Sinus frontales, er, saavidt jeg skjønner, kun et Gjennemsnit af de bruskede Alæ cristæ galli.

Conchæ.

De ere allerede anlagte i Primordialbrusken hos knap 2 Maaneder gamle Fostre. Hos Fostre paa 2—3 Maaneder sidde de som parallelle Lister paa Indsiden af Pars papyracea, og paa lodrette Snit sees den forholdsvis ringe Brusk omgivet af den tykke Slimhinde. Concha quarta (Santoriniana) findes ligeledes dannet som Brusk; den kan hos unge Fostre undertiden være stærkere fremtrædende end Concha suprema eller de øvrige Conchæ; senere er den underkastet de samme Afvexlinger, som forekomme hos Voxne, og den kan ganske mangle. Brusken til Concha suprema og media er ikke sjældent bagtil spaltet i to Rødder.

Af Conchæ forbenes Concha infima hos 4 Maaneders Fostre, dog fandtes kun Forkalkning af Bruskcellerne. Hos et noget større 4 Maaneders Foster fandtes i den forreste Spids af Concha media en Benflise med Benlegemer, og hos samme Foster indeholdt Concha infima en meget tynd Benflise, paa hvilken man kunde erkjende Benets blivende Form med Processus maxillaris og lacrymalis, medens Concha suprema og quarta ikke vare forbenede. Dog har jeg truffet ældre Fostre paa 5 Maaneder, hvor Conchæ ikke vare forbenede. Den første Forbening i Concha suprema fandtes hos et 7 Maaneders Foster, i Pars papyracea mellem Concha suprema og media hos et Foster paa 7½ Maaned. I det hele synes Forbeningen i Conchæ at begynde nedenfra med Concha infima og derpaa at stige opad i de andre Conchæ. Rummeligheden af Meatus mellem Conchæ forholder sig som hos Voxne.

Brusken i alle Conchæ er vanskelig at isolere fuldstændigt fra Slimhinden og det fibrøse Væv, hvormed den gennem Slimhinden er fæstet bagtil; først naar disse Væv ere fjernede, kommer dens knudrede Overflade tilsyne. Brusken er i Conchæ hyalin, men Bruskcellerne ere maaskee noget mindre end andetsteds; derimod have de den sædvanlige Størrelse i Pars papyracea mellem de enkelte Conchæ og i dens nederste frie Rand.

¹⁾ A. Kölliker, Entwicklungsgeschichte 1879, Pag. 440, 456, 765, Fig. 470.

²⁾ E. Dursy, l. c. Pag. 194, Tab. 7, Fig. 14, b, Tab. 8, Fig. 8, o, Fig. 9, c. A. Kölliker, l. c. Pag. 766.

³⁾ E. Dursy, l. c. Pag. 186, Tab. 7, Fig. 8, c, Tab. 8, Fig. 2, b, og især Tab. 9, Fig. 6, a.

Naar man støder paa den forud for Bendannelsen gaaende Kalkafleiring, finder man ved Oplosning med Saltsyre, at Bruskcellerne ere blevne større og have en svag koncentrisk Omgivelse. De tidligste Benlegemer ere meget store, have korte Forgreninger og efterlade ved Oplosning med Saltsyre kantede, meget blege Kjerner.

Os ethmoideum har før Fødselen kun Forbeningspunkter i Conchæ, Concha infima og media (4 Maaneder), Concha suprema (7 Maaneder), Pars papyracea ($7\frac{1}{2}$ og 8 Maaneder). Der er derfor før Fødselen ingen Forbening i Pars cribrosa med Crista galli og Pars perpendicularis, som hos Barnet først forbenes i Alderen fra $\frac{1}{2}$ —1 Aar. Os ethmoideum er det af Kraniets Ben senest forbenede. Lamina papyracea og en Del af Væggene i Labyrinthens Celler forbenes intermembranøst. En Del af Pars perpendicularis forbliver brasket, ligesaa hele Pars nasalis, af hvilken en Del forsvinder¹⁾.

Os temporale.

Hele Os temporale dannes af fire Afdelinger. Deraf tilhøre Pars mastoidea og petrosa Primordialbrusken og udgjøre eet Stykke, medens Annulus membranæ tympani med den senere dannede udvendige, benede Høregang og Pars squamosa med den forreste Del af Trommehulens Loft og Processus zygomaticus dannes mellem Membraner. De to første Afdelinger ere fra Begyndelsen adskilte fra og ved Fødselen neppe fuldstændigt forenede med de to sidste. Ligesom ved Os ethmoideum har en Del af Brusken til Os temporale en større Udstrækning end det senere Ben, fordi Processus petroso-parietalis og petroso-occipitalis forsvinde. At Benets fuldendte Form i Pars petrosa afviger saa betydeligt fra Brusken, hidrører derfra, at der paa Benets Udside, navnlig paa den nederste Flade, danner sig en stærk intermembranøs Forbening, som smelter sammen med den Forbening, der danner sig i Brusken; der er ingen anden Del i Kraniets Primordialbrusk, hvor den

¹⁾ H. Spöndli (Primordialschädel 1846, Pag. 29) kalder med Uret Forbeningen i Os ethmoideum en total. A. Kölliker (Berichte 1849, Pag. 45) er noget i Tvivl om, hvorledes Concha infima voxer, muligt fordi dens Forhold til Primordialbrusken dengang endnu ikke var ret klart. I sin Entwicklungsgeschichte 1879, Pag. 453 siger han, at Os ethmoideum forbenes midt i Foetallivet først i Lamina papyracea og derpaa i Conchæ. Efter A. Rambaud et C. Renault (développement des os 1864, Pag. 117—121) forbenes Concha suprema og media og Lamina papyracea i fjerde Maaned, og ved Fødselen ere Sidedelene fuldstændigt forbenede. Efter Fødselen danner der sig 5 Forbeningspunkter paa hver Side af Crista galli og eet i dens Spids. I Concha infima angive de 2 Forbeningspunkter i Slutningen af tredje Maaned. T. H. Huxley (elements 1864, Pag. 147) anfører aldeles urigtigt et enkelt Centrum i Cartilago internasalis og et lignende i hver af de saakaldte Lateralmasser med de tvende øverste Conchæ.

intermembranøse Forbening er saa stærk. Brusken, som beklæder Fovea articularis maxillæ inferioris, hører ikke til Primordialbrusken.

Pars squamosa.

Hos Fostre paa $2\frac{1}{2}$ Maaned er den neppe anlagt. Den første svage Forbening findes hos Fostre paa 3 Maaneder, idet man mellem to Membraner træffer en lille Benplade med en nederste lige og en øverste konvex Rand; dog kan man hos andre Fostre af samme Alder blot finde et Anlæg uden Forbening. Benpladen bliver halvmaaneformig og større, idet tillige Processus zygomaticus findes forbenet hos Fostre paa $4\frac{1}{2}$ Maaned. Pars squamosa lægger sig under sin Væxt udenpaa Brusken til Pars mastoidea, og hos 5 Maaneders Fostre dækker den nederste Rand Gruben, hvori Hørebenene hvile. Hos Fostre paa $5\frac{1}{2}$ Maaned seer man, at det stærke Periosteum paa Pars mastoidea deler sig i to Blade, naar det har naaet den bageste Rand af Pars squamosa. Det ene Blad lægger sig paa Udsiden af Pars squamosa, det andet paa dens Indside mellem Brusken og Pars squamosa, hvis bageste Ende i betydelig Udstrækning nu dækker Brusken. Det indvendige Blad forlader derpaa Brusken, hvor denne ophører, og lægger sig paa Udsiden af Dura mater, med hvilken det vel hænger noie sammen, men dog i Begyndelsen paa Grund af sin Styrke og Tykkelse lader sig skille fra. Senere voxer de sammen og kunne ikke skilles ad, og Dura mater eller rettere dens Udside fungerer derpaa som Periosteum paa Indsiden af Pars squamosa. Bruch¹⁾ gjør ogsaa opmærksom paa, at Periosteum og Dura mater hænge meget fast paa Benet og ligesom ere indeklemt paa det Sted, hvor de primordialt og membranøst dannede Afdelinger voxer sammen.

Annulus membranæ tympani.

Hos Fostre paa 2 Maaneder og derunder lader den sig løsne som en tendinøs Traad. Den første tydelige Forbening viser sig hos Fostre paa $2\frac{1}{2}$ Maaned, hos hvilke den danner en forbenet, elastisk, oventil aaben Halvring af Tykkelse som en fin Sytraad²⁾; hos Fostre paa $3\frac{1}{2}$ Maaned er den forreste Ende bleven bredere. Idet hele Traaden bliver tykkere, fremtræder den Fals, hvori Trommehinden er spændt, og Halvringens forreste Gren er hos 5 Maaneders Fostre spatelformigt udbredt. Denne Del, som er befæstet paa Halvringens indvendige Rand, faaer oventil en Fure, hvori Processus Meckelii og Processus longus mallei hvile. Efterhaanden bliver Halvringen tykkere og bredere,

¹⁾ C. Bruch, Beiträge 1852, Pag. 144.

²⁾ Efter C. Robin (notocorde 1868, Pag. 106) har den, naar den viser sig i 11te Uge, ikke noget særskilt Periosteum, hvilket først bliver tydeligt henimod 8de Maaned.

især fortil, og lukker sig mere foroven, men kunde endnu hos et 8 Maaneders Foster løsnes fuldstændigt fra sine Omgivelser¹⁾).

Pars mastoidea.

Den udgjør fra Begyndelsen af en Del af Primordialbruskens Pars occipito-mastoidea, og skjønt det forholdsvis stedse store Foramen mastoideum, der udmunder i Sinus transversus og belegger den omtrentlige Grændse mellem Pars occipitalis og Pars mastoidea, er tydeligt hos Fostre paa $2\frac{1}{2}$ Maaned, bliver Grændsen dog først bestemtere hos Fostre paa 3 Maaneder, idet man da kan iagttage en svag Fure i Brusken, som ogsaa gjerne er tyndere ovenfor Foramen mastoideum. Gruberne og Ophøjningerne paa Bruskens Indside svare til Benets senere forskellige Tykkelse. Der gjør sig et eiendommeligt Forhold gjældende ved Forbeningen af denne Del. Den ender nedad og fortil med en brusket Processus mastoideus, som findes antydet hos Fostre paa $2\frac{1}{2}$ Maaned, har en ret anselig Tykkelse hos 4 Maaneders Fostre og faaer et hvidligt Udseende hos Fostre paa $4\frac{1}{2}$ Maaned. Men hele Stillingen af Pars mastoidea med Processus mastoideus til Pars petrosa afviger betydeligt fra den, som de indtage hos Voxne. Medens der hos Voxne er en Afstand af omtrent en Tomme fra det Sted, hvor de halvcirkelformige Kanaler rage frem paa Os petrosum, indtil Udsiden af Processus mastoideus, ligger før Fødselen den Bruskvæg, hvoraf Pars mastoidea skal fremgaae i forbenet Tilstand, lige bag de halvcirkelformige Kanaler. Man kan tænke sig Forholdet, som om hele den forbenede Processus mastoideus var bortskaaren ved et Snit, der faldt lige udenfor og bag Trommehinden; kun saaledes kan man forstaae, hvorledes Canalis semicircularis inferior og externus kunne afgive Forbeningspunkterne for Pars mastoidea²⁾. Hos 5 Maaneders Fostre iagttager man nemlig nedenfor og lidt foran Foramen mastoideum en hvidlig, lodret staaende, oval Plet, der er Begyndelsen til en Forbening i Canalis semicircularis inferior; en meget svagere, horizontalt oval Plet, hvis forreste Ende vender opad, findes foran (udenfor) denne som Antydning til en Forbening af Canalis semicircularis externus. Hos nogle Fostre er der i denne Alder endnu ingen Bendannelse; hos andre finder man, at Canalis semicircularis inferior er brudt ud gennem Brusken og viser sig som en Benknode paa dens Overflade, medens Canalis semicircularis externus her endnu er mindre tydelig. Efterat de to Benknuder ere brudte igjennem, blive de

¹⁾ A. Rambaud et C. Renault (développement des os 1864, Pag. 129, Tab. 11, Fig. 8, a, a, a), som lade saavel Pars squamosa som Zygoma dannes i Brusk, angive og afbilde 3 Forbeningspunkter i Annulus samt et særskilt Os epitympanique ovenfor Annulus.

²⁾ R. Owen (on the archetype and homologies of the vertebrate skeleton 1848, Pag. 29) siger kun, at et Centrum, nær den udvendige Rand af Canalis semicircularis posterior (inferior), fra sin Udside udvikler Processus mastoideus. See forresten Anmærkningen i Slutningen af nærværende Kapitel angaaende Andres iagttagelser af Forbeningspunkterne i Os temporale.

hurtigt større, visende sig indsænkede i Bruskens Overflade, blive efterhaanden bredere og vare sammensmeltede hos et 7 Maaneders Foster, saa at de tilsammen dannede en oval, flad Benknude, der hos et Foster paa $7\frac{1}{2}$ Maaned var omgivet af Brusk med Undtagelse af Udsiden. Brusken mellem den og den halvmaaneformige Forbening bag Condylus occipitalis havde kun en Brede af 2mm . Brusken udenfor og foran Benknuden dækkes af den forbenede Pars squamosa, men adskilt fra den ved Periosteum, saaledes som ovenfor skildret. Forbeningen af Processus mastoideus fortsættes dernæst efter Fødselen.

Pars petrosa.

Pars petrosa er ikke et særskilt Parti (Schaltstück), som skulde være indskudt i Kraniets Primordialbrusk. Den udgjør en sammenhængende Masse med den øvrige Brusk, saaledes som det bedst erkjendes hos meget unge Fostre paa 2 Maaneder eller derunder. Partiet gaaer i Flugt med den øvrige Brusk, der bidrager til at danne Udsiden af den Bruskring, som omgiver Foramen magnum, kun kjendelig ved den runde Porus acusticus internus og Foramen lacerum, der viser sig som en Spalte mellem Pars petrosa og Pars basilaris. Hos Fostre, der ere lidt over 2 Maaneder gamle, træder Canalis semicircularis superior frem og har en af fibrøs Masse opfyldt Fordybning ind under Buen (Fossa subarcuata v. Tröltsch¹⁾). Hos Fostre af samme Alder sees tillige paa den nederste Flade to meget flade, 3mm lange Ophøjninger for Cochlea, adskilte ved et brusket Mellemstykke. Hos $2\frac{1}{2}$ Maaneders Fostre danner Pars petrosa paa sin øverste Flade en fortil tyndere, bagtil tykkere Vulst med en stor Porus acusticus internus, hvori man allerede kan see en Skillevæg; ogsaa begynder der at dannes Afdelinger i det Indre af Cochlea. Fenestra rotunda fremtræder som en nedad og bagtil vendende Fordybning. Hos 3 Maaneders Fostre ere begge Fenestræ tydelige; Cochleas Vægge indeholde kun smaa Bruskceller; Canalis semicircularis superior staaer stærkere frem. Fossa subarcuata er ligesaa stor som Porus, og hos Fostre paa $3\frac{1}{2}$ Maaned bemærker man ogsaa en brusket Fordybning bag hin. Hele Pars petrosa tiltager hos 4 Maaneders Fostre betydeligt i Størrelse; den kolbeformige forreste Ende er paa sin øverste Flade ved en fibrøs Beklædning paa den tynde Brusk heftet til Sideranden af Pars basilaris, fra hvilken den længere bagtil adskilles ved det spalteformige Foramen lacerum. Bagtil er Delen bredere, idet Canalis semicircularis superior hæver sig stærkere i Veiret; Kanalens øverste udvendige Halvdel er næsten dobbelt saa tyk som den nederste indvendige; bag Kanalen findes i Brusken en Aabning for et Kar. Bagtil gaaer Brusken over i Pars occipito-mastoidea indenfor og foran Processus

¹⁾ A. Kölliker (Entwicklungsgeschichte 1879, Pag. 741) anfører sine fra v. Tröltsch afvigende iagttagelser af Grubens Indhold. Jeg har altid fundet Bunden fyldt med Brusk, senere med Aabninger i Brusken, som jeg dog kun antager for Karaabninger.

mastoideus. Cochlea er bleven flaskeformig, vendende indad og fortil, og Fenestra ovalis er ved en kamformig Fremstaaenhed skilt fra Fenestra rotunda, som vender lige nedad. Hos Fostre paa $4\frac{1}{2}$ Maaned fremtræder en Brusktape i Bunden af Fossa subarcuata; paa Bagsiden er der en Fordybning.

Forbeningen begynder hos 5 Maaneders Fostre, idet den øverste Rand af Porus acusticus internus først bliver hvidlig og dernæst forbenes; Forbeningen strækker sig efterhaanden henimod Canalis semicircularis superior og derfra udad i en Brusksøm, som findes paa den udvendige Rand af Pars petrosa og danner den bageste Del af Trommehulens Loft. Kanalen selv er foreløbigt kun hvidlig, og den forbenes derfor lidt senere end Canalis semicircularis inferior og externus, hvis Forbening hos 5 Maaneders Fostre vi have nævnt ovenfor under Pars mastoidea. Samtidigt begynder ogsaa Cochlea at forbenes; dens Brusk har allerede hos Fostre paa $4\frac{1}{2}$ Maaned været haardere end Brusken i Canalis semicircularis superior. Der danner sig hos 5 Maaneders Fostre paa den bageste Trediedel af Cochlea en Benskal, som omgiver Fenestra rotunda og især er tyk bag Fenestra, hvorfra den med en skarp Grændse naaer helt hen til den bruske Processus mastoideus; omkring Fenestra ovalis er der kun en tynd, smal Benskal, som med en tynd Lamel strækker sig indenfor Fenestra; opad danner Benskalen en Bengrube, hvori Hørebenenes øverste Del er leiret. De udvendige to Trediedele af den flaskeformige Cochlea ere derimod endnu bruske. Fossa subarcuata med sin med flere smaa Aabninger forsynede Bruskpyramide fyldes efterhaanden stærkere, idet den fibrøse Masse, som lukker den, trænges udad, og ligeledes bliver Fordybningen paa den bageste Flade svagere.

Man vil af det Foregaaende see, at Forbeningen af Pars petrosa gaaer meget hurtigt for sig, naar den først er begyndt. Hos de største Fostre paa 5 Maaneder og hos Fostre paa $5\frac{1}{2}$ Maaned træffer man derfor den hele forreste Del af Pars petrosa forbenet fra den med en kun tynd Benskal forsynede Canalis semicircularis superior af, nemlig alle tre halvcirkelformige Kanaler, Omgivelsen af den i Størrelse formindskede Porus acusticus internus, den bageste Del af Brusksømmen paa Udsiden af Pars petrosa, men som endnu ikke er voxen sammen med Pars squamosa, fremdeles Omgivelsen af Hiatus canalis Fallopii og af Fenestra ovalis og rotunda, de sidste i stor Udstrækning. Tillige har Cochlea, som vel har bevaret sin Flaskeform, begyndt at blive ru og ujevn paa sin nederste Flade som Følge af en Belægning af intermembranøs Beskaffenhed, af hvilken Grund Periosteum kun med Vanskelighed lader sig fjerne. Saavidt jeg kunde skjønne ved Prøven med en Naal, vare ogsaa alle Dele i det indvendige Øre forbenede. Derimod findes der endnu Brusk i Fossa subarcuata, som danner en flad Pyramide med forskellige smaa Aabninger, og Brusken strækker sig derfra ud i Processus petroso-occipitalis og petroso-parietalis, som nedenfor nærmere skulle omtales; fremdeles er der endnu en tynd

Bruskforbindelse af Pars petrosa med Sideranden af Pars basilaris; den er dækket af en tyk, fibrøs Masse.

Hos et Foster paa $6\frac{1}{2}$ Maaned begyndte Forbeningen straaaleformigt at strække sig opad bag Canalis semicircularis superior, og hos et 7 Maaneders Foster var Bunden af Fossa subarcuata tildels forbenet, og den øvrige Hulhed fyldt med en fibrøs Masse; dog kan man endnu finde Brusk hos ældre Fostre. Cochlea bevarer endnu sin Flaskeform, men er ru og kantet paa Overfladen, og Fremstaaenhederne vare endnu stærkere udviklede hos et $7\frac{1}{2}$ Maaneders Foster. Den flade Forbening, som Canalis semicircularis inferior og externus tilsammen danne paa Udsiden af Pars mastoidea, gik udad og fortil over i den forbenede Brusksom paa Udsiden af Pars petrosa. Det er denne Brusksom, der, som allerede anført, danner den bageste Del af Trommehulens Loft; den forreste Del af Loftet dannes derimod ikke i Primordialbrusken, men intermembranøst ligesom den tilstødende Pars squamosa¹⁾. Forresten var Pars squamosa endnu ikke hos et 8 Maaneders Foster sammenvoxen med den forbenede Brusksom eller med den foran liggende membranøse Del.

Angaaende Forholdene ved enkelte Partier af Pars petrosa skal jeg meddele nogle iagttagelser. Fenestra ovalis, som i Begyndelsen udgjør et Stykke med Stapes, vil blive omtalet senere i Forening med Hørebenene.

Fenestra rotunda. Det første Spor til dette Fenestra viser sig hos 2 Maaneders Fostre som en Fordybning i en lille Ophøining; Bunden af Fordybningen er flad og uigjennemsigtig; Fordybningen vender hos Fostre paa $2\frac{1}{2}$ Maaned nedad og bagtil. Hos Fostre paa 3 Maaneder er Fenestra rotunda fuldstændigt dannet, men er selv hos 4 Maaneders Fostre ikke saa skarpt begrændset som hos Voxne. Forbening viser sig i dens hele Omfang hos Fostre paa 5 Maaneder, maaskee senest nedentil. Den derefter følgende Forbening er skildret ovenfor. Kölliker²⁾ siger, at Fenestra rotunda «lange Zeit hindurch eine von mächtigen Weichtheilen erfüllte Lücke der knorpeligen Schnecke darstellt»,

¹⁾ H. Spöndli (Primordialschädel 1846, Pag. 25, Fig. 8, No. 19), som henregner Brusksømmen til Occipitalbrusken, men dog siger, at den er «unzertrennlich mit dem knorpeligen Felsentheile verbunden», lader Sømmen naae helt hen til det Sted, hvor senere Radix processus zygomatici udspringer fra Os temporale, kun adskilt fra Spina angularis alæ magnæ ved et ubetydeligt Mellemrum. Men A. I. Vrolik (die Verknöcherung des Schläfenbeins der Säugethiere; Niederländisches Archiv für Zoologie 1871—1873, 1, Pag. 290, Tab. 21, Fig. 44) afbilder rigtigt Udstrækningen af den bruskede Del af Trommehulens Loft hos menneskelige Fostre af 12 og 15^{cm} Længde og gjør opmærksom paa, at Kölliker (Entwicklungsgeschichte 1861, Pag. 196, Fig. 87, o) urigtigen lader Brusken gaae helt hen til Ala magna. Afbildningen er gjentagen i hans Entwicklungsgeschichte 1879, Pag. 435, Fig. 266, o, Pag. 450, Fig. 278, o, «Knorpelstreifen zwischen der Parietalplatte und dem Keilbeine». I. Gruber (zur Entwicklungsgeschichte des Hörorgans der Säugethiere und des Menschen; Monatsschrift für Ohrenheilkunde 1878, Pag. 54) siger blot, at den Del af Trommehulens Loft, som dannes af den horizontale Del af Squama temporalis, opstaaer af en anden Grundsubstant end den øvrige Trommehule.

²⁾ A. Kölliker, Entwicklungsgeschichte 1879, Pag. 734, 751.

og mener, at Stedet i Begyndelsen ikke indeholder Brusk. Heri kan jeg ikke være enig med ham; thi hos Fostre før 2 Maaneder er der ikke noget Spor af nogen Aabning, og naar Fenestra optræder som Fordybning, er den Hinde, som danner dens Bund, uigjennemsigtig og har samme Udseende som den øvrige Brusk. Jeg antager derfor, at der oprindeligt er Brusk tilstede, men at denne efterhaanden svinder, saa at kun en klar Membran bliver tilbage.

Aditus ad aquæductum vestibuli er tydelig hos Fostre paa $2\frac{1}{2}$ Maaned og danner en lille lodret Spalte i Brusken, som i den tidligste Tid er dækket af en Bruskklap; denne kan senere blive rynket eller frembyde nogle smaa Fremstaaenheder, under hvilke en lille Flade leder hen til Aditus. Den forbenes hos Fostre paa 5 Maaneder og synes under Væksten at rykke lidt tilbage.

Canalis Fallopii. Hiatus canalis Fallopii viser sig hos Fostre paa $2\frac{1}{2}$ Maaned som en forholdsvis stor, aflang Aabning paa Bruskens øverste (udvendige) Flade, gaaende lodret i Dybden; Aabningen vedligeholder sin Størrelse, og først ved den hos 5 Maaneders Fostre indtrædende Forbening indskrænkes den, og der dannes en Fure foran den i Benet. Dens Størrelse var yderligere formindsket hos et 7 Maaneders Foster. Kanalen er forholdsvis meget kortere end hos den Voxne. Prominentia canalis Fallopii sees hos Fostre paa $2\frac{1}{2}$ Maaned, og den forbenes hos 5 Maaneders Fostre; dog var den hos et 7 Maaneders Foster vel omgivet af en Benskal, men dens Indside var beklædt med Brusk; denne Bruskmasse adskilte Kanalen fra den forbenede Canalis semicircularis inferior og externus. Vrolik¹⁾ mener, at N. facialis hos Fostret i den tidligste Tid bliver ekstrakraniel fra Hiatus til Foramen stylomastoideum, fordi Kanalen ikke skulde være præformeret som Brusk, men kun være repræsenteret ved en Fure i Brusken. Herimod maa imidlertid bemærkes, at Prominentia, som anført, allerede er tydelig hos Fostre paa $2\frac{1}{2}$ Maaned, og der fandtes Brusk paa dens Indside hos et Foster paa 7 Maaned. Jeg har senere nøiere undersøgt et Foster paa $4\frac{1}{2}$ Maaned, hos hvilket jeg allerede tidligere (Pag. 410) havde efterviist et lille rundt Foramen stylomastoideum. Dettes Aabning laae fuldstændigt indsænket i Brusken foran den lille Processus mastoideus, og idet jeg fra Foramen stylomastoideum aabnede hele Canalis Fallopii, fandt jeg, at Kanalens Vægge overalt vare omgivne af Brusk lige indtil Hiatus. Kanalens udvendige Bruskvæg i Prominentia havde endog en ret anseelig Tykkelse.

Canalis caroticus. Den sees som en Fure paa den nederste og forreste Flade af Cochlea hos Fostre paa $5\frac{1}{2}$ Maaned. Den var helt forbenet hos et 7 Maaneders Foster, men dens udvendige Væg synes ikke at dannes i Primordialbrusken og kan mangle hos ældre Fostre.

¹⁾ A. I. Vrolik, Niederländisches Archiv 1871—1873, Pag. 306. C. Gegenbaur (Bemerkungen über den Canalis Fallopii; Gegenbaur, Morphologisches Jahrbuch 1876, 2, Pag. 435) i Anledning af en lignende Jagttagelse af Rüdingen. Cfr. A. Kölliker, Entwicklungsgeschichte 1879, Pag. 740.

Fossa infundibuliformis var tydelig hos et Foster paa $4\frac{1}{2}$ Maaned. En intermembranøs Forbening i den udvendige Væg af Foramen jugulare lige bag *Fossa infundibuliformis* hos et 5 Maaneders Foster er anført Pag. 356 Anm. og Pag. 416.

Processus styloideus er en umiddelbar Fortsættelse af Brusken i *Crus transversum incudis*¹⁾. Dette er synligt hos 2 Maaneders Fostre, men allerede hos lidt ældre skilles den let fra *Incus*. Overgangen mellem dem skeer gennem en Bruskøile paa den udvendige, bageste Del af Trommehulens Brusk (sandsynligvis den senere forbenede *Eminentia papillaris*), idet der sees en fin, hvidlig Tverlinie mellem *Crus transversum* og Bruskøilen (Tab. 1, Fig. 6, a); dette sidste Forhold viser sig ogsaa hos Fostre paa 3 Maaneder. I Begyndelsen er der ingen Forskjel mellem Bruskens Udseende i *Crus transversum* og i Bruskøilen, men den kan fremtræde senere. Hos Fostre paa $2\frac{1}{2}$ Maaned lader *Processus styloideus* sig isolere i en Længde af 5^{mm}; idet den træder udenfor Kraniet, danner den en ret Vinkel og forløber som en Chorde over den nederste Trediedel af den paa Trommehinden hvilende udvendige Høregang. Hos 4 Maaneders Fostre har den endnu samme Forløb, og Chorden over *Membrana tympani* har en Længde af 6^{mm}. Hos Fostre paa 5 Maaneder bestaaer den af to retvinklet forenede Stykker (Tab. 1, Fig. 14); det øverste, flade Stykke gaaer lige indad fra *Pars petrosa*, og Brusken er lys og blød; det nederste, længere, faste, mørke, trinde og nedad tilspidsede Stykke gaaer skraat ned over Udsiden af Høregangen, har en Retning fortil, indad og noget opad og danner ligesom Trommehinden en Vinkel af 30° med Kraniets horizontale Plan. Den retvinklede Form sees endnu hos ældre Fostre, men det Segment, som Chorden afskjærer, bliver mindre, saa at Chorden hos et Foster paa $6\frac{1}{2}$ Maaned kun afskar den nederste Fjerdedel af Trommehinden og Høregangen. Chorden rykker stadigt længere nedad, saa at *Processus styloideus* hos $7\frac{1}{2}$ og 8 Maaneders Fostre forløb langs den nederste Rand af *Annulus membranæ tympani*. Denne Flytning i Forløbet af *Processus styloideus* staaer i Forbindelse med Dreiningen af hele *Pars petrosa*, som strax nedenfor nærmere skal omtales. Forbening af *Processus styloideus* har jeg ikke iagttaget før Fødselen; den oprindelige retvinklede Form er neppe mere kjendelig i Kraniet af Voxne; den øverste flade Del bliver efterhaanden mere trind.

Synchondrosis petroso-basilaris. Forbindelsen mellem den forreste Ende af *Pars petrosa* og af *Pars basilaris* med *Sella turcica* skeer ved Brusk. Medens Overgangen i den tidligste Tid er umærkelig, betegnes Grændseskjellet mellem dem hos 3 Maaneders Fostre ved en Fure paa den øverste Flade, som efterhaanden bliver dybere og hos 4 Maaneders Fostre beklædes af fibrøst Væv, idet Brusken samtidigt bliver svagere. Den fibrøse Beklædning bliver med Alderen stærkere, men Bruskforbindelsen holder sig som en tynd

¹⁾ Om den af Kölliker saakaldte Reichertske Brusk see hans *Entwicklungsgeschichte* 1879, Pag. 475—477

Bruskbro og sees endnu henad Fødselen; den tilbageblevne Brusksstrimmel tilhører nærmest Pars basilaris og Sella turcica.

Processus petroso-parietalis og petroso-occipitalis. Fra den bageste Del af Pars petrosa stiger bag Canalis semicircularis superior en Forlængelse af Brusken i Veiret, der hos andre Pattedyr skal have en langt større Udstrækning og af Spöndli¹⁾ erholdt Navn af Lamina parietalis. Hos Mennesket dannes der en lille, flad, trekantet Bruskmasse, som jeg har kaldet Processus petroso-parietalis. Den lægger sig opad Indsiden af Fonticulus Casserii, det Sted, hvor senere Angulus posterior et inferior ossis parietalis danner sig, men har ingen Del i dette Bens Dannelse. Hos smaa Fostre er den forholdsvis større end hos ældre. Hos noget større Fostre paa $2\frac{1}{2}$ Maaned seer man, at dens forreste Rand gaar uafbrudt over i Brusksømmen paa Udsiden af Pars petrosa, der støder til Indsiden af Pars squamosa ossis temporalis. Dens Form og Størrelse ere meget afvejlende selv paa begge Sider af samme Kranium. Den afgiver som oftest tillige en trekantet Bruskforlængelse bagtil, Processus petroso-occipitalis, der lægger sig paa Indsiden af Spalten mellem øverste og nederste Afdeling af Pars squamosa occipitalis og rimeligvis tager Del i Bendannelsen mellem dem. Man kan træffe Spor af Fossa transversa i Brusken, men denne Processus findes ikke altid eller er rudimentær. Allerede hos Fostre paa $4\frac{1}{2}$ Maaned aftager Størrelsen af begge Processus, og hos et 8 Maaneders Foster var der kun ringe Spor tilbage. De høre derfor til de Dele af Primordialbrusken, som forsvinde før Fødselen.

Med Føstrets Væxt følger der en særegen Dreining af hele Pars petrosa. Det er bekjendt nok, at Trommehinden hos Føstret næsten staaer horizontalt, medens den hos Voxne nærmer sig den vertikale Retning; men man har ikke agtet paa, at der findes et tilsvarende Leie af alle Dele i Pars petrosa, og at den Leieforandring, som under Væksten indtræder ved Trommehinden, ogsaa gjør sig gjældende for alle Dele i Pars petrosa og for selve Brusken i dens Helhed. Vi skulle oplyse dette noget nøiere.

Hos Fostre paa 2—3 Maaneder staaer Trommehinden næsten horizontalt, og man kan træffe Fostre, hvor den horizontale Stilling er fuldstændig. Den udvendige Høregang, som griber om Annulus membranæ tympani med den deri indfalsede Trommehinde, har

¹⁾ H. Spöndli, Primordialschädel 1846, Pag. 17, Forholdene hos Svinet og Musen. W. K. Parker, on the structure and development of the skull in the pig (*Sus scropha*); Philosophical transactions 1874, 164, Pag. 289, Tab. 28—37. F. B. Hagen (Monatsbericht 1879, Pag. 265) giver Processus petroso-occipitalis Navn af parieto-occipitalis, hvilket er mindre rigtigt, fordi Brusken kommer fra Pars petrosa. Han beskriver ogsaa en Arcus parieto-occipitalis i Regionen af den senere Sutura lambdoidea; men dette har vistnok kun været en Varietet, idet enten Linea semicircularis superior har ligget høiere, eller den øverste Afdeling af Pars squamosa occipitalis har været lavere end ellers; Buen svinder i 16—17de Uge, undertiden i 13de; der lod sig eftervise Kalkkorn, men ingen Forbening.

en tilsvarende horizontal Stilling. Dens øverste Væg er meget kortere end den nederste, fordi den sidstnævnte rækker længere indad. Den nederste Væg ligger i umiddelbar Berørelse med Trommehinden, er tynd og gjennemsigtig og ligner Trommehinden saa skuffende, at man i første Øieblik kan tage Feil af dem; naar man har overskaaren den, kan der fremkomme en Aabning foroven, som det ikke er utænkeligt, at man i det mindste undertiden har antaget for en Aabning paa selve Trommehinden (Foramen Rivini)¹⁾. Udvendigt paa Høregangen hviler Processus styloideus, men denne, som hos Voxne har en Retning skraat fortil og nedad, forløber i denne Alder, som ovenfor beskrevet, over den nederste Trediedel af Annulus og har en Retning fortil, indad og noget opad. De indenfor Trommehinden værende Høreben have ligeledes en næsten horizontal Stilling. Malleus ligger næsten nøiagtigt i Hovedets horizontale Tverlinie, Spidsen af Manubrium lidt bagtil og noget lavere end Capitulum. Incus ligger bag Malleus og lidt indenfor og ovenfor den. Stapes ligger indad mod Legemets Midtlinie, og Fodstykket i Fenestra ovalis vender lige opad og bagtil. Den relative Stilling mellem Fenestra ovalis og rotunda forandres ikke under Væksten, men begge vende næsten lige nedad, og Fenestra rotunda staaer kun ubetydeligt lavere end ovalis. Fenestra rotunda ligger lige indenfor den inderste (nederste) Del af Randen af Annulus, og de to Siders Fenestræ rotundæ ligge derfor nær hinanden, kun skilte ved et Mellemstykke, hvis Brede retter sig efter Fostrets Alder. Hele Cochlea, der er indesluttet i den flaskeformige Ophøining paa Primordialbruskens nederste Flade, vender nedad, og den forreste Ende af de to Siders Cochlea konvergerer mod Legemets Midtlinie.

Betragte vi den øverste mod Hjernen vendende Flade af Pars petrosa, træffe vi tilsvarende Forhold; man seer det tydeligere paa lidt ældre Fostre under 4 Maaneder. Den Kant af Pars petrosa, som hos Voxne kaldes den bageste eller indvendige, er hos Fostret den øverste. Paa den bruskede, afrundede Pars petrosa er den selvfølgelig ikke saa fremtrædende, men dog kjendelig nok og deler den øverste Flade i to Dele: en udvendig, hvorpaa sees den store Hiatus canalis Fallopii, som hos den Voxne ligger paa Delens øverste Flade, og en indvendig, hvorpaa findes Porus acusticus internus, som altsaa vender opad og noget indad, medens den hos Voxne vender selve Mundingen bagtil. Canalis

¹⁾ A. Rambaud et C. Renaud (développement des os 1864, Pag. 131, Tab. 11, Fig. 12, e) beskrive og afbilde hos et Foster paa 2 Maaneder den membranøse Høregang som en særegen Hinde, der hviler paa Trommehinden og er adskilt fra den ved et Mellemrum. De anføre, at T. Kerckringius har gjort denne Opdagelse. Han beskriver den meget naivt saaledes (Spicilegium anatomicum 1670, Pag. 221): "Tympanum ejusque membranam maxime intererat hominis, utpote animalis disciplinæ capacis, quæ auditu præcique acquiritur, conservari. Quid facit artifex nostra (natura)? tenuissimæ tympani membranæ aliam crassiusculam prætendit, quæ eam ab occurrentibus defendat incommodis, donec meatus auditorius corroboretur adversus occurrentes injurias: crede id modo, Lector amice." Senere kan man skille dem ad, og K. har opbevaret dem saaledes, "quo fidem apud te inveniam".

semicircularis superior vender Mundingen af sin Fossa subarcuata opad og indad, medens Kanalen hos den Voxne næsten staaer lodret og paaskraa, vendende sin forreste Flade fortil og indad. De to andre halvcirkelformige Kanaler ligge mere skjulte; dog ligger Canalis semicircularis externus hos Fostret lavere end inferior, og Forbeningspunktet, hvormed den bryder gennem Pars mastoidea (Pag. 485), ligger noget nedenfor Forbeningspunktet fra Canalis semicircularis inferior.

Naar man sammenholder denne Delenes Stilling hos Fostret med den i det voxne Kranium, finder man derfor, at der maa finde en Dreining Sted omkring Længdeaxen af hele Pars petrosa fra Canalis semicircularis superior af og til Delens forreste Ende, saa at den nederste Flade bliver den udvendige, den indvendige Del af den øverste Flade bliver den bageste. Dreiningen omfatter en Vinkel af omtrent 45° , men er stærkere fortil end bagtil. Dreiningen er kjendelig hos Fostre paa 5 Maaneder, hos hvilke Trommehinden staaer under en Vinkel af 30° ; endnu hos Fostre paa $5\frac{1}{2}$ Maaned danner den samme Vinkel. Men fra denne Tid af, som falder sammen med den pludseligt indtrædende og udbredte Forbening, er Forandringen i Delenes Leie kjendeligere. Hos et Foster paa 7 Maaneder laae den udvendige Høregangs nederste Væg ikke saa fladt paa Trommehinden som forhen; hos et Foster paa $7\frac{1}{2}$ Maaned stod Trommehinden under en Vinkel af 40° ; Fenestra rotunda havde fjernet sig fra Legemets Midtlinie, Canalis semicircularis superior vendte mere fortil og indad, og Porus acusticus internus mere indad (bagtil). Samtidigt rykker Processus styloideus fra den nederste Trediedel af Annulus membranæ tympani ned til dens nederste Rand (Pag. 490).

Hvad Grunden er til Dreiningen, er ikke let at afgjøre. Skjøndt Trommehindens forandrede Stilling er dens mest og lettest iøinefaldende Resultat, er det dog rimeligere, at Grunden ligger dybere i det indvendige Øre, hvortil maaskee ogsaa knytter sig en anden Stilling af Hjernedelene, som hvile paa eller staae i Forhold til Pars petrosa.

Angaaende Forbeningspunkterne i Os temporale før Fødselen er Følgende at bemærke:

Annulus membranæ tympani ($2\frac{1}{2}$ Maaned) og Pars squamosa (3 Maaneder) forbenes før den i Primordialbrusken forbenende Pars mastoidea og petrosa (5 Maaneder). I Pars mastoidea bryde Canalis semicircularis inferior og externus igjennem Brusken og afgive to Forbeningspunkter, som derpaa smelte sammen. Den hvidlige Farvning af større Partier i Pars petrosa paa engang tyder paa, at der finder en almindelig Gjennemtrængen af Kalkmasse Sted. Derfor ere Forbeningspunkterne i det hele ikke saa skarpt begrændsede som i den øvrige Primordialbrusk, og Forbeningen indtræder temmelig pludseligt over større Strækninger paa engang; dog synes de større Aabninger, Porus acusticus internus, Fenestra rotunda og ovalis, maaskee ogsaa Hiatus canalis Fallopii at være Hovedforbeningspunkter. Denne hurtige Forbening staaer uden al Tvivl i Forbindelse med den Omstændighed,

at hele Pars petrosa i sit Indre er delt i en Mængde Hulheder, som alle ere beklædte med et Periosteum, saa at Forbeningen kan gaae for sig saavel udenfra som indenfra, et Forhold, som i det mindste ikke i den Grad finder Sted ved noget andet i Primordialbrusken dannet Ben. Herpaa har Kolliker¹⁾ med Ret gjort opmærksom og viist, at der ved Siden af Forkalkning og enchondral Forbening opstaaer periosteale Afleiringer ikke blot udvendigt, men ogsaa paa Hulhedernes Indside, og at selv den i disse Rum indeholdte Bidesubstans tildels undergaaer en Forbening, som hænger sammen med de periosteale Dannelser. Forøvrigt maa man antage, at Periosteum ikke blot trænger ind gennem de ovenfor nævnte større Aabninger, men overhovedet gennem enhver Aabning, selv Karaabninger²⁾.

¹⁾ A. Kolliker, Entwicklungsgeschichte 1879, Pag. 738.

²⁾ A. Rambaud et C. Renault (développement des os 1864, Pag. 132, Fig. 16, 17) angive to Benlameller i tredje Maaned fra Vestibulum til Dannelsen af Spidsen og Basis cochleæ; lignende Lameller udgaae til Dannelsen af de tre Canales semicirculares. I femte Maaned ere Cochlea og Kanalerne fuldstændigt forbenede med Undtagelse af en Brusklinie paa Indsiden af Canalis semicircularis superior (Pag. 136). Canalis semicircularis inferior og externus, som i fjerde Maaned skinne gennem den bruske Processus mastoideus (Pag. 136), træde i femte Maaned frem paa dens Overflade som ovale Plader (Pag. 138, Fig. 11, g, g', Fig. 12); ogsaa have de rigtigt bemærket den forbenede Brusk som til Dannelsen af Trommehulens Loft (Tab. 11, Fig. 21, 22, t). T. H. Huxley (elements 1864, Pag. 147—156) henholder sig først til tidligere lagttagelser af Cassebohm, Meckel, Hallmann og Kolliker og anfører dernæst i Pars petrosa og mastoidea 3 Forbeningspunkter (med Henviisning til en maadelig Tegning og Kobberstik af T. Kerckringius, Spicilegium anatomicum 1670, Pag. 222—224, Pag. 268, Tab. 35, Fig. 3, Pag. 273, Tab. 37, Fig. 2, Pag. 276, Tab. 38, Fig. 2), nemlig Prooticum paa den udvendige Ende af Canalis semicircularis superior og derfra til Trommehulens Loft og senere til Canalis semicircularis inferior, Opisthoticum omkring Fenestra rotunda og derfra bagtil, og Epitoticum i Pars mastoidea; men den Maade, hvorpaa han efter Kerckringius lader Forbeningen fremgaae af 3 Forbeningspunkter, stemmer ikke med mine lagttagelser. Heller ikke har han bemærket Forbeningen omkring Porus acusticus internus som opstaaende selvstændigt og maaskee for de andre. Kolliker (Entwicklungsgeschichte 1879, Pag. 739) anseer det for sikkert, at Huxleys Angivelse af, at Os petrosum (og Processus mastoideus) danner sig af 3 Stykker, et Prooticum, Opisthoticum og Epitoticum, foreløbigt ikke finder nogen Støtte i Udviklingen af Cartilago petrosa hos Pattedyr. A. I. Vrolik (Niederländisches Archiv 1871—1873, Pag. 290) fandt hos et Foster af 17^{ctm} Længde det første Forbeningspunkt paa Sneglens første Omgang ovenfor Fenestra rotunda; dette strækker sig senere over Promontorium til Fenestra ovalis. Dernæst opstaaer et Forbeningspunkt (Tab. 22, Fig. 46, 2) i Broen mellem Meatus auditorius internus og Hiatus canalis Fallopii, hvilken sidste endnu ikke danner nogen Kanal, men kun en Grube. Et tredje Punkt danner sig i det Indre af Brusken paa Spidsen af Cochlea, et fjerde paa det Sted, hvor Canalis semicircularis posterior (inferior) forener sig med anterior (superior) (Tab. 22, Fig. 46, 4). Samtlige disse Forbeningspunkter vare dog kun Kalkafleiringer og indeholdt ikke virkelige Benlegemer. Senere smelte andet og tredje Forbeningspunkt sammen i det Indre af Brusken, og Benlegemer optræde. Hos et Foster af 16^{ctm} Længde vare alle fire Forbeningspunkter smeltede sammen. Hos et Foster af 24^{ctm} Længde (Pag. 296) anfører han dernæst 2 Forbeningspunkter med Benlegemer i Pars mastoidea, det ene fra Canalis semicircularis externus, saa at der altsaa i Pars petrosa og mastoidea i Alt er 6 Forbeningspunkter, et Antal, som han (uden Grund) frygter for at ville vække Forbauselse, ja Mistillid. De nævnte Forbeningspunkter ere ikke konstante hos Pattedyr.

Ossicula auditus.

Trommehulen er i den tidligste Tid fyldt med en gelatinøs Masse, der omgiver de meget bløde Høreben og gjør det vanskeligt at isolere dem; senere bliver Massen mere membranøs og lader sig lettere fjerne, men Trommehulen er endnu ved Fødselen fyldt dermed¹⁾. Dens Vægge ere ikke overalt dannede af Primordialbrusk. Udad dannes Væggen af den i Annulus membranæ tympani udspændte, tykke og uigjennemsigtige, senere tyndere Trommehinde. Opad er Bruskvæggen ikke fuldstændig. Den bageste Del af Udhulingens Loft dannes vel i Primordialbrusk, som hidrører fra en Brusksøm paa Udsiden af Pars petrosa, der forbenes og lægger sig mod den nederste Rand af Pars squamosa ossis temporalis, men den forreste Del af Loftet, som ligeledes lægger sig mod den nederste Rand af Pars squamosa, er membranøs og forbenes uden foregaaende Brusk. Indad er Væggen derimod fuldstændigt Brusk.

Fra denne indvendige Væg udspringe samtlige tre Høreben som en sammenhængende, brusket Udvæxt²⁾. De ere hos Fostre under 2 Maaneder meget bløde, næsten gelatinøse og ufuldstændigt formede, men udgjøre en eneste sammenhængende Masse uden Spor af Adskillelse. Denne Masse staaer i uafbrudt Forbindelse med Trommehulens Væg paa det Sted, hvor senere Fenestra ovalis skal dannes, og Stapes lader sig ikke eftervisé som selvstændig Dannelse. Hos Fostre under 2 Maaneder ligger den Bruskmasse, hvoraf Incus og Malleus fremgaae, saa tæt op til Trommehulens indvendige Væg, at man har Vanskelighed ved at løsne den, og endnu hos Fostre paa 2¹/₂ Maaned danner Stapes

¹⁾ V. Urbantschitsch, ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Paukenhöhle; Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der kaiserl. Acad. der Wissenschaften 1873, 67, 3, Pag. 19, mit 1 Tafel.

²⁾ E. Magitot et C. Robin (sur un organe transitoire de la vie foetale designé sous le nom de cartilage de Meckel; Annales des sciences naturelles 1862, 18, Pag. 238) antage, at Hørebenene tage deres Udgangspunkt fra Processus Meckelii, og at hvert enkelt Ben strax fra Begyndelsen af dannes som selvstændige Stykker hvert for sig. A. Kölliker (Entwicklungsgeschichte 1879, Pag. 437, 477, 478, 486, 734), som kalder Hørebenene selvstændigt optrædende Dannelser og paastaaer, at Incus aldrig udgjør eet Stykke med Malleus, nægter nogensinde hos Kaninen at have truffet noget Stadium, i hvilket Labyrinthens og Stigbøllens Brusk gik i Et, men tilføier dog strax, at det er muligt, at de have hængt sammen under deres første bløde Anlæg. Foramen ovale anseer han for et ikke forbrusket Sted i Labyrinthens Væg, men som altid er fyldt med Basis stapedis. Efter Reichert dannes Incus og Malleus med Processus Meckelii i den første Gjellebue, og Stapes i den anden, men Kölliker opkaster Tvivl, om Stapes overhovedet er en Del af en Gjellebue. Det sidste benægtes ogsaa aldeles af I. Gruber (Monatsschrift für Ohrenheilkunde 1877, Pag. 156), som viser, at Stapes opstaaer af samme Dannelsesmasse som Labyrinthens, og at Basis ikke i Begyndelsen er adskilt fra den, men dog paa sin Indside nøie markeret. Cfr. ogsaa E. Zuckerkandl (ibidem 1878, Pag. 81) og L. Loewe (über Entstehung des knorpeligen und knöchernen Labyrinths; Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften 1878, No. 30, Pag. 549), som om Kaninfostre anfører, at Brusken til første og anden Gjellebue danner sig i umiddelbart Sammenhæng med den bruske Ørekapsel.

en uformelig Masse, som gaaer umiddelbart over i Trommehulens Væg, og der er ikke dannet noget Fenestra ovalis; Brusken er hyalin Brusk med meget smaa talrige Brusceller. Først hos 3 Maaneders Fostre er Formen af Stapes tydeligere, og den lader sig trække ud af Fenestra ovalis, som nu er dannet, men derved faaer udrevne Rande, og man kan endog træffe 4 Maaneders Fostre, hvor Basis ikke er fuldstændig, men deler sig i to Blade, naar man vil løsne Stapes, saa at det ene Blad bliver siddende i Fenestra ovalis. Hos noget større Fostre paa 4 Maaneder ere Fenestra ovalis og Basis fuldstændige (ligesom ogsaa *M. stapedius*), og fra nu af lader Brusken oprindelige Sammenhæng med Trommehulens indvendige Væg sig ikke længere eftervise.

Ogsaa Incus og Malleus udgjøre i den tidligste Tid en sammenhængende Masse, saaledes som det ogsaa angives af flere Iagttagere¹⁾; først hos Fostre paa 2 Maaneder sees oventil en Antydning til en Adskillelse, der hos Fostre paa 2½ Maaned viser sig udvendigt som en lodret, bugtet Linie. Ledfladerne mellem begge Bruskene fremtræde tydeligere hos 3 Maaneders Fostre, men de ere dog først anlagte helt hos Fostre paa 4 Maaneder, uden at der dog er nogen egenlig Hulhed mellem dem. Hos 5 Maaneders Fostre er Artikulationshulheden og alle dens Fremstaaenheder tydelige og fremtræde dernæst endnu stærkere ved Forbeningen. Hos 3 Maaneders Fostre ere de bruske Høreben omtrent halvt saa store som hos Voxne, men endnu hos Fostre paa 3½ Maaned ere de meget bløde. Om Malleus og Incus bemærker Kölliker²⁾, at de «in erster Linie vom Perioste aus ossificiren»; denne Bemærkning gjælder ikke mere om disse Ben end om ethvert andet i Primordialbrusken dannet Ben. — Vi ville nu betragte de enkelte Ben for sig.

Stapes.

Dens Forhold i den tidligste Tid, hvor den som uformelig Masse udgaaer fra den Brusk, der danner Trommehulens indvendige Væg, er skildret ovenfor. Hos 4 Maaneders Fostre er hele Stapes endnu Brusk. Forbeningen indtræder samtidigt med Forbeningen i Pars petrosa, nemlig hos Fostre paa 5 Maaneder. Den første Forbening viser sig i Crura paa det Sted, hvor *M. stapedius* hefter sig, i Form af et Par yderst smaa, hvide Prikker.

¹⁾ V. Urbantschitsch, Virchow und Hirsch, Jahresbericht für 1878, Pag. 88.

²⁾ A. Kölliker (Entwicklungsgeschichte 1879, Pag. 472). Han anseer det for muligt (Gewebelehre 1867, Pag. 707), at Malleus fuldstændigt danner sig som Belægningsben omkring Brusken, «wie dies beim Processus spinosus der Fall ist». Tidligere (Berichte 1847, Pag. 44) har han rigtignok sagt, at Hørebenene ikke voxte mere under deres Forbening og i forbenet Tilstand ikke ere større, end de vare i brusket; men hvis de voxte ved Belægning udenfra, synes deres Størrelse at maatte tiltage. — Efter I. Gruber (Monatsschrift für Ohrenheilkunde 1878, Pag. 54) dannes den første Artikulation mellem Incus og Stapes; mellem Malleus og Incus er den tydelig hos 8 Ugers menneskelige Fostre. Efter A. Kölliker (Entwicklungsgeschichte 1879, Pag. 750) udvikler Artikulationen mellem Malleus og Incus sig først efter deres Forbening, medens der i brusket Tilstand kun er en Baandforbindelse.

Forbeningen gaaer hurtigt for sig og er tilendebragt hos større 5 Maaneders Fostre; kun er Ringen, som Crura danne, endnu aaben og brusket i Capitulum, hvor det med det mellemværende bruske Os (Processus) lenticulare hefter sig paa Spidsen af Crus descendens incudis. Crura danne to Kalkcylindre, der ere fyldte med Brusk og tykkere end hos Voxne; Membrana obturatoria er udspændt mellem dem. Basis lader sig dele i to Plader, hvoraf den ene hefter fast i Fenestra ovalis, den anden følger med Crura, hvilken løse Forbindelse maaskee beroer derpaa, at Basis kun er forkalket. Endnu hos Fostre paa $6\frac{1}{2}$ og 7 Maaneder er Capitulum brusket. Den mod Fenestra ovalis vendende Flade af Basis er overtrukken med et tydeligt Brusklag af hyalin Brusk, som ogsaa omgiver Pladens Peripherie. Dette er rimeligvis den sidste Levning af den oprindelige Bruskforbindelse mellem Stapes og Trommehulens indvendige Væg; imidlertid har jeg paa et 7 Maaneders Foster forgjæves søgt hint Brusklag¹). Hos et Foster paa $7\frac{1}{2}$ Maaned var Artikulationshulheden mellem Stapes og det bruske Os lenticulare meget tydelig; Stapes var helt forbenet, dens blivende Form udpræget; dens forreste Crus kortere og mere lige.

Incus.

Af de tre Høreben er Incus det, som tidligst viser sin blivende Form. Hos Fostre under 2 Maaneder er Crus descendens vel endnu noget rudimentært, men hos Fostre paa $2\frac{1}{2}$ Maaned er Incus godt udviklet og næsten halvt saa stor som hos Voxne. Den er i Begyndelsen næsten gelatinøs, senere meget blød, men den normale Form tydelig, med Undtagelse af, at Spidsen af Crus transversum er meget tykkere end senere, hvilket staaer i Forbindelse dermed, at det gaaer umiddelbart over i Trommehulens Brusk. Man seer dette bedst hos Fostre paa 2—3 Maaneder. Enden af Crus transversum gaaer nemlig over i en Brusksøile i Trommehulens bageste og udvendige Del (sandsynligvis den senere Eminentia papillaris), og denne Brusksøile gaaer nedtil uafbrudt over i den bruske Processus styloideus (Tab. 1, Fig. 6, a, b), saaledes som det er fremstillet ovenfor Pag. 490. Hos 4 Maaneders Fostre begynder Brusken i Incus at blive fastere, og Enden af Crus transversum er forholdsvis tyndere. Hos 5 Maaneders Fostre iagttaget man, at Enden har en mere rødlig Farve, medens Brusksøilens er mere hvidlig, og begge skilles nu let ad, hvilket uden Tvivl har sin Grund i den paa samme Tid begyndende Forbening. Den første Forbening i Incus indtræder hos 5 Maaneders Fostre i det Indre af hele Crus descendens; udvendigt er der et Lag af Brusk, og ligeledes ere Spidsen

¹) Rüdinger (S. Stricker, Handbuch der Lehre von den Geweben 1872, 2, Pag. 910, Fig. 317, 318 angiver, at der hos Voxne ikke blot findes hyalin Brusk paa den forreste og bageste Rand af Basis stapedis, men at ogsaa hele dens mod Vestibulum vendende Flade er overtrukken dermed, og at hele Randen af Fenestra ovalis er forsynet med en hyalin Bruskbelægning.

og Os (Processus) lenticulare, der dog ikke kan fremstilles særskilt, bruskede. Forbeningen gaaer hurtigt for sig; thi hos større Fostre paa 5 Maaneder er ogsaa Crus transversum forbenet; dog er der endnu Brusk paa Spidsen, hvormed den gaaer over i Trommehulens Brusk, men den skilles let fra den, og ligeledes er der Brusk nærmest Artikulationsfladen med Malleus. Den nys nævnte Forskjel i Bruskens Farve i Incus og i Trommehulens Bruskseile saaes ogsaa hos et Foster paa $6\frac{1}{2}$ Maaned. Hos et Foster paa 7 Maaneder var Spidsen af Crus transversum forbenet og indeholdt hos et Foster paa $7\frac{1}{2}$ Maaned tydelige Benlegemer; hos samme Foster var Os (Processus) lenticulare endnu brasket. Hos et Foster paa 8 Maaneder hvilede Spidsen af Crus transversum i den Bruskmasse, som fandtes mellem Benkjernen fra Canalis semicircularis externus og den forbenede bageste Rand af Squama temporalis. Henles Angivelse af Brusk i Amphiarthrosis cruris transversi med Trommehulens Væg er nævnt forhen Pag. 461.

Malleus og Processus Meckelii.

Malleus findes i Virkeligheden ikke hos Fostre under 2 Maaneder, og den maa ikke opfattes med den Form for Øie, som den senere erholder. Den repræsenteres kun ved en halvkugleformig Ophøining, hvormed Processus Meckelii ender bagtil og lægger sig mod Incus; der findes hverken noget Manubrium eller Collum (Corpus). Den halvkugleformige Ophøining bliver vel senere til Capitulum mallei, men i Begyndelsen gaaer den i Et med Processus Meckelii. Denne er, om man saa vil, en provisorisk Malleus; senere bliver Malleus Hovedorganet og det saameget mere, som Processus Meckelii tilsidst forsvinder, og Capitulum mallei er derfor den sidste forbenede Levning af Processus Meckelii. For at beskrive deres Udvikling er det bekvemmest at betragte hver for sig.

Malleus. Capitulum mallei ∴ Capitulum processus Meckelii udgjør i Begyndelsen eet Stykke med Incus¹⁾. Det første Rudiment til Manubrium fandt jeg hos et 2 Maaneders Foster (Tab. 1, Fig. 5, b); det bestod af meget smaa Bruskceller (Tab. 1, Fig. 13) og var omgivet af et Tavleepithelium, men hos lidt ældre Fostre savnedes dette Rudiment. Hos 2 Maaneders Fostre fremtræder Processus longus som en tendinos Streng nedenfor Processus Meckelii og dannes ikke i Primordialbrusken. Hos et lidt over 2 Maaneder gammelt Foster er Malleus knap 2^{mm} lang, og Processus longus forbenet i en Længde af 1^{mm}; dog kan den hos lidt ældre Fostre endnu være tendinos, liggende i en med Processus Meckelii fælleds Skede. Hos 3 Maaneders Fostre er Manubrium næsten fuldstændigt dannet, og dets Ende forenet med Membrana tympani; Processus longus er forbenet i en Længde af 1^{mm},5. Den første Forbening i Malleus viser sig hos 4 Maaneders Fostre ved Afgangen af

¹⁾ C. Bruch (Beiträge 1852, Pag. 19) troer at have seet, at Malleus opstod som en særegen Bruskkerne, der snart forenede sig med Processus Meckelii.

den i en Længde af 3^{mm} forbenede Processus longus, og Forbeningen i Malleus indtræder derfor en Maaned tidligere end i Stapes, Incus og Pars petrosa; dog maa det bemærkes, at der var ældre Fostre, hos hvilke der i det mindste udvendigt ikke var nogen Forbening synlig. Fra nu af bliver Capitulum mere hvælvet og derved mere sondret fra Processus Meckelii, som samtidigt hurtigere forholdsvis aftager i Størrelse; Processus brevis har allerede i nogen Tid været kjendelig. Hos 5 Maaneders Fostre har Malleus en Længde af 6^{mm},75 og er forbenet fra Collum af og ned til det Sted, hvor den i en Længde af 3^{mm},5 forbenede og i en stærk Bindevævsskede indesluttede Processus longus hefter sig, men begges Forbeninger ere som forhen endnu adskilte ved mellemværende Brusk. Forbeningen strækker sig dernæst høiere op i Capitulum paa den Side, der vender fra Artikulationshulheden, men da den overalt er dækket af et tyndt Brusklag, er det sandsynligt, at der endnu kun er en Forkalkning af Bruscellerne tilstede, hvilket ogsaa gjælder om den første Forbening i Incus; derimod indeholder Processus longus strax fra Begyndelsen af tydelige og i Rækker stillede Benlegemer. Nedenfor Processus longus og med et tydeligt Mellemrum hefter M. tensor tympani sig, og Muskeltraadene have kjendelige Tverstriber. Den i Begyndelsen blødere Brusk i Manubrium bliver efterhaanden fastere, og endelig findes hos Fostre paa 7½ og 8 Maaneder hele Malleus med Processus longus og brevis forbenede; kun er den yderste Spids af Manubrium langs Membrana tympani endnu brusket. Jeg troer ikke, at Processus longus er fuldstændigt forenet med Malleus før Fødselen¹⁾. — Artikulationen mellem Incus og Malleus er omtalet ovenfor.

Processus Meckelii. Den er ligesaa tidligt udviklet som Hørebenene og bestaaer af hyalin Brusk, hos et knap 2 Maaneder gammelt Foster med yderst talrige, sammentrængte, smaa Brusceller (Tab. 1, Fig. 12). Den begynder, som forhen anført, som en halvkugleformig Udvæxt fra den forreste Flade af Incus, hvilken senere bliver til Capitulum mallei, gaaer fortil, nedad og indad, snart i lige Linie, snart i en Bugtning, hvis

¹⁾ Processus longus mallei er ofte, endog i den senere Tid, bleven anset for en Levning af Processus Meckelii. Saaledes angiver K. B. Reichert (über die Visceralbogen der Wirbelthiere im Allgemeinen und deren Metamorphosen bei den Vögeln und Säugethieren; Müllers Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin 1837, Pag. 183), at hos Oxen forbener den Del af Processus Meckelii, som ligger frit mellem Underkæben og Høregangen, bliver flad og forandres til Processus longus mallei (Sml. Pag. 363). Den ellers saa nøjagtige E. Huschke (S. T. Sömmering, vom Baue des menschlichen Körpers 1844, 5, Pag. 899) vil forklare Forkortelsen af Processus longus med Alderen af dens «ursprüngliche Fortsetzung in den Meckelschen Knorpel». R. Owen (on the archetype and homologies of the vertebrate skeleton 1848, Pag. 67) sætter Processus longus mallei i «continuation or connection with the cylindrical cartilage (hæmal portion of the tympano-mandibular arch) from which the lower jaw is subsequently developed». T. H. Huxley (elements 1864, Pag. 159) lader Annulus membranæ tympani danne Grænsen for Forbeningen af Processus Meckelii; «so far, it constitutes the Processus gracilis, while, beyond this point, it eventually becomes obliterated», og afbilder den saaledes Fig. 64, Pg.

Form synes at vexle, er under sin Væxt tykkest nærmest Capitulum, fra hvilken den senere skarpere sondres, og bliver tyndere fortil, idet den, stedse indhyllet i en Skede, lægger sig paa Indsiden af Maxilla inferior nærmest dens nederste Rand, nedenfor Apertura posterior canalis alveolaris og nedenfor Insertionen af M. mylohyoideus, og naaer hen paa Siden af Symphysis, hvor den bøier sig i Veiret med en Krog. Hos ældre Fostre er Brusken haardere end Horebenenes. Den hører til de Dele af Primordialbrusken, der efterhaanden forsvinde, hvilket tager sin Begyndelse hos Fostre paa $3\frac{1}{2}$ Maaned. Kölliker¹⁾ anseer Ligamentum laterale internum maxillæ inferioris for den sidste Levning af den bageste Ende af Processus Meckelii²⁾.

Den mindste Processus Meckelii, som jeg har iagttaget, havde en Længde af 4^{mm} hos et knap to Maaneder gammelt Foster. Hos et andet Foster af samme Alder var Længden i udstrakt Tilstand 5^{mm} (Tab. 1, Fig. 4); den hvilede paa Indsiden af den endnu ikke forbenede Maxilla inferior, endte afrundet fortil og skiltes fra den modsatte Sides ved et fibroست Mellemstykke³⁾. Hos Mennesket har jeg aldrig truffet nogen Sammenvoxning i Legemets Midtlinie af de tvende Siders Processus, som desuden vilde hindres ved den af mig fundne krogformige Ombøining paa Siden af Symphysis maxillæ inferioris. Den ender nemlig fortil hos 2 Maaneders Fostre med en opadvendt Krog eller Trekant, Hamulus processus Meckelii, paa hver Side af Symphysis (Tab. 1, Fig. 5, a), er forholdsvis tykkere end senere og hviler i en temmelig stærk Skede paa Indsiden af

¹⁾ A. Kölliker, Entwicklungsgeschichte 1879, Pag. 472.

²⁾ Processus Meckelii er iagttaget længe før Meckel, men sammenblandet med Processus longus. T. Kerckringius (Spicilegium anatomicum 1670, Pag. 223) siger om et Foster i femte Maaned: «Malleus quippe jam osseus longiusculo suo processu adhuc cartilagineo tympani membranæ adhæret». B. S. Albinus (Icones ossium foetus humani 1737) afbilder Tab. 6, Fig. 46: foetus maturi malleus dexter; c. processus gracillimus cui per crenam annuli ossis temporum porrecto, inseritur tendo musculi externi mallei. Tab. 6, Fig. 49: foetus immaturi malleus dexter; c. processus gracillimus, totus cartilagineus, crassiorque quam cum deinde osseus factus. Albin har her aabenbart seet Processus Meckelii, men paa samme Præparat overseet Processus longus, som uden Tvivl har været tilstede i forbenet Tilstand. Paa Fig. 49 er Processus afbildet tykkere og længere end paa Fig. 46; dog er ikke hele Længden af Processus fremstillet.

³⁾ I. F. Meckel (Anatomie 1820, 4, Pag. 47) siger, at Processus forløber til den forreste Ende af Underkæben, hvor den undertiden, maaskee altid, «mit dem der vordern (skal vel være «andern») Seite unter einem spitzen Winkel sich vereinigt»; den forsvinder i ottende Maaned. C. Bruch (Beiträge 1852, Pag. 18) angiver, at den forreste Ende støder sammen med den modsatte Sides og forener sig temmelig fast med den. Efter E. Magitot et C. Robin (Ann. d. sc. nat. 1862, 18, Pag. 217) opstaaer Processus Meckelii hos Fostre paa 18—20^{mm} Længde som en Liste tværs over Bagsiden af Symphysis maxillæ, endende bagtil med en Opsvulming; i Legemets Midtlinie er den lidt indsnoret og paa Siderne tykkere; de kalde den derfor et uparret Organ. Ogsaa A. Kölliker (Entwicklungsgeschichte 1879, Pag. 482) anfører et Tilfælde af Sammensmeltning fra begge Sider. Om Dyr anføres det af flere Iagttagere, at Processus kunne være forenede i Legemets Midtlinie.

Maxilla inferior, som nu er forbenet og optager Processus i en forbenet Halvkanal. Denne Halvkanal er tydeligere udpræget hos lidt større Fostre af samme Alder og ender fortil med en Kant, omkring hvilken Krogen dreier sig i Veiret ligesom omkring en Trochlea. Den bageste Halvdel af Processus Meckelii var omtrent $0^{\text{mm}},5$ tyk, den forreste Halvdel kun $0^{\text{mm}},25$ (Tab. 1, Fig. 6). Naar Processus Meckelii hos Fostre paa $2\frac{1}{2}$ Maaned er bleven lidt længere, bemærker man, at den hviler løst i en blød Skede i Halvkanalen paa Indsiden af Maxilla inferior; idet den forløber fortil, bliver den efterhaanden tyndere og bøier sig tilsidst om Halvkanalens Ende under en næsten ret Vinkel og danner en Krog, idet den gaaer i Veiret og med en afrundet Spids næsten naaer op til Mundens Slimhinde i Nærheden af første Skjæretand (Tab. 1, Fig. 7, a). Skeden, som ogsaa omgiver Krogens Spids, er stærkt fæstet til Benet, saa at et Stykke af Benet let følger med, naar man vil løsne Krogens Skede¹⁾. Hos et 3 Maaneders Foster gik Krogen skraat (ikke retvinklet) i Veiret mod den indvendige Skjæretand, og der, hvor Krogens Spids endte, var den omgivende Bindevævsskede forkalket og indeholdt under Mikroskopet Kalkkrystaller, men ingen Benlegemer, som om det var Brusk, der forkalkedes; dog lod selve Krogens Spids

¹⁾ Forbening af Processus Meckelii er anført af flere lagttagere. K. B. Reichert (Müllers Archiv 1837, Pag. 182) fandt, at hos Dyr, hvis Underkæbe i en sildigere Tid danner en uafbrudt Halvbue, bliver den Del af Processus Meckelii, som hviler paa Benet, resorberet eller paa nogle Steder virkelig forandret til Bensubstant. C. Bruch (Beiträge 1852, Pag. 158) anfører partiel primordial Forbening af Processus Meckelii hos et 1" langt Oxefoster, hvilende i en Halvkanal paa Indsiden af Maxilla inferior, der efterhaanden lukker sig om Brusken; den forreste Ende gaaer tilgrunde i Maxilla inferior. G. W. Callender (on the formation and early growth of the bones of the human face; Philosophical transactions 1869, 159, Pag. 170), efter hvem Underkæben dels udvikles af Processus Meckelii, dels membranøst, angiver, at Processus Meckelii fortil udvider sig "into a lobed extremity" (Tab. 13, Fig. 6, 2), og at den var forbenet med den forreste Trediedel af Underkæben hos et Foster af $3\frac{1}{2}$ Tommes Længde, hvilken forenede Forbening endnu var tydelig hos et Foster af 4,7 Tommes Længde (Pag. 171). A. Kölliker (Entwicklungsgeschichte 1879, Pag. 481, Fig. 296, cm) afbilder den forreste Ende af Processus Meckelii hos et Foster paa $3\frac{1}{2}$ Maaned med en trekantet Form og siger, at den er saa nøie forenet med Maxilla inferior, at man med fuldkommen Ret kan tale om begges Sammensmeltning; ogsaa længere bagtil, hvor Processus Meckelii antager en kredsround Form, er den sammenvoxen med Maxilla inferior, men endnu længere bagtil ligger den løs. Hos noget ældre Fostre paa 4 og 5 Maaneder forkalkes og forbenes den forreste Ende, udvikler Kar og voxer uadskilleligt sammen med Maxilla inferior. Kölliker har ikke seet den Krog, hvormed Processus Meckelii ender fortil, men som har ligget skjult i den Trekant, han afbilder, og hvis Skede han ikke har aabnet. Det er Skeden, som, senere efter Brusks Resorption endog i større Strækning, voxer uadskilleligt sammen med Maxilla inferior og forbenes. Baumüller (Kölliker, l. c. Pag. 473) har fundet Forbening af den forreste Ende hos Svinet og Forening med Maxilla inferior i et overfladisk Lag, Kölliker Forbening hos Faaret og efter Fødselen hos Kaninen (l. c. Pag. 483). I. Brock (über die Entwicklung des Unterkiefers der Säugethiere; Siebold und Kölliker, Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie 1876, 27, Pag. 316) har derimod hos Svinet aldrig fundet Forbening af Processus Meckelii, saaledes som Stieda hos Katten, og heller ikke nogen Forkalkning af dens Bruskceller. Bruskmassen i Symphysis hidrører efter mine lagttagelser ikke fra Processus Meckelii, hvorom nærmere i Teksten.

sig udpræparere uden at være forkalket. Hos et andet 3 Maaneders Foster borede Krogens Spids sig ligesom ind i Benet, men dette var kun Tilfældet med dens tomme Skede; den forbenede Halvkanal var hos dette Foster stærkt udviklet, kræmmerhusagtigt ombøiet, og Krogen bøiede sig om Kanten ligesom om en Trochlea (Tab. 1, Fig. 8, a)¹⁾.

Hos Fostre paa $3\frac{1}{2}$ Maaned begynder Processus Meckelii at svinde. Krogen findes vel endnu hos Fostre af denne Alder (Tab. 1, Fig. 9, a), men hos større Fostre af samme Alder er den meget tynd og har Udseende af ikke længere at indeholde Brusk. Samtidigt med at Krogen paa Processus Meckelii begynder at svinde, begynder ogsaa den trochleaformige Kant af den forbenede Halvkanal at svinde. Hos 4 Maaneders Fostre er Krogen forsvunden, Processus Meckelii standser tilspidset ved Enden af den forbenede Halvkanal paa Indsiden af Maxilla inferior, og kun den tomme Skede er tilbage (Tab. 1, Fig. 10, a); undertiden er der en skraat opad gaaende Fure i Benet, hvori Krogens Brusk har hvilet. Hos Fostre paa $4\frac{1}{2}$ Maaned bliver Processus Meckelii tyndere saavel ved Afgangen fra Malleus som ved den afrundet tilspidsede Ende; ogsaa den forbenede Halvkanal bliver fladere, især dens forreste Halvdel; dog er der endnu Spor af den fremspringende Kant, hvormed den ender. Hos 5 Maaneders Fostre (Tab. 1, Fig. 11) viser Processus Meckelii sig heftet lidt nedenfor Capitulum mallei, ofte strækkende sig ned til Forbeningen i Malleus, saaledes at den afgaaer noget mere indad, Processus longus mallei noget mere udad; den er bleven tyndere og kortere, saa at den med en tom Skede ender omtrent 3^{mm} fra Symphysis maxillæ inferioris; dens Gjennemsnit er rundt eller let ovalt. Processus Meckelii og Processus longus have hver sin Bindevævsskede og omgives derpaa af en stærk fælleds Skede. Processus Meckelii indeholder store, tætstillede Bruskceller i et hyalint Grundlag. Hos Fostre paa $6\frac{1}{2}$ og 7 Maaneder er dens Længde neppe endnu aftagen, naar man tager Hensyn til, at den voxer samtidigt med hele Kraniet; derimod er den bleven saa tynd som en middelfin Sytraad, men er noget tykkere nærmest Malleus. Paa Maxilla inferior findes nu kun en Fure. Hos Fostre paa $7\frac{1}{2}$ og 8 Maaneder er den derimod aftagen betydeligt i Længde; Brusken er bleven meget blød, og Skeden lader sig kun forfølge til Midten af Underkæben, men indeholder ikke Brusk fra det Øieblik af, at Processus træder indenfor Maxilla inferior; ogsaa er Furen paa Maxilla inferior udslettet og kun ringe Spor tilstede

¹⁾ E. Dursy (Entwicklungsgeschichte des Kopfes 1869, Pag. 120, Tab. 9, Fig. 7) anfører et eendommeligt Forløb af den forreste Ende af Processus, nemlig fra Protuberantia mentalis interna fortil til externa, paa Siderne af en i Symphysis forekommende Benkjerne, men adskilte fra hinanden ved et bredt fibroست Lag; paa den indvendige Omkreds af Benkjernen fandt han endnu efter Fødselen en ikke ubetydelig Levning af Processus, paa hvis Bekostning Benkjernen voxer. G. W. Callender (Philosophical transactions 1869, 159, Pag. 170) har iagttaget Kræmmerhusformen og afbildet den (Tab. 13, Fig. 6, 7, 8).

lige nedenfor Apertura posterior canalis alveolaris. Mærkelig er den hos Fostret saa tidligt stedfindende Resorption af Ben, først af den Kant, hvormed den forbenede Halvkanal paa Indsiden af Maxilla inferior ender, og omkring hvilken den krogformige Ende af Processus Meckelii bøier sig, og tilsidst af selve Halvkanalen.

Den forreste Ende af Processus Meckelii hindres i at forene sig med den modsatte Sides ved det fibrøse Mellemstykke, som danner Symphysis maxillæ inferioris. Hos et knap to Maaneder gammelt Foster havde det en konisk Form, var 0^{mm},5 bredt og allerede for det blotte Øie ved sin mørke, lidt gulladne Farve kjendeligt og skarpt afgrændset fra de klare Bruskender i Processus (Tab. 1, Fig. 4, a). Hos et lidt over 2 Maaneder gammelt Foster var Mellemstykket 1^{mm} bredt, hos et Foster paa 2¹/₂ Maaned 3^{mm}, hos et 3 Maaneders 4^{mm} (Tab. 1, Fig. 8, c), hos et Foster paa 3¹/₂ Maaned omtrent 2^{mm}. Efterat Krogen var forsvunden, var Afstanden af den forreste Ende af Processus til Symphysis hos 4 Maaneders Fostre 2^{mm} og knap 2^{mm},5, hos et Foster paa 4¹/₂ Maaned 3^{mm}, hos Fostre paa 5 Maaneder 2^{mm} og 3^{mm}, hos et Foster paa 6¹/₂ Maaned 2—3^{mm}, paa 7 Maaneder 5^{mm}. Med den aftagende Længde af Processus bliver Afstanden naturligvis større.

Jeg har anført disse Forhold for at vise, at der hos Mennesket ikke finder nogen Forbindelse Sted mellem Enden af Brusken i Processus Meckelii og den i Symphysis maxillæ inferioris indeholdte Masse, som jeg har undersøgt nøiere hos 6 Fostre i en Alder fra 3 til 6¹/₂ Maaned. Hos et Foster paa 6¹/₂ Maaned var Massen fibrøs, og Traadene lod sig vanskeligt adskille. Midt i Massen fandtes cellelignende Kjerner, om hvilke det forblev tvivlsomt, om de vare Osteoblaste eller Bruskceller; dog er jeg mest tilbøielig til at ansee dem for Bruskceller, skjøndt de ikke vare saa store og klare som i hyalin Brusk, men meget mindre, kornede og vinklede. De samme Legemer fandtes ogsaa paa Benendernes Overflade. Hos 4 og 5 Maaneders Fostre fandtes lignende Osteoblaste, i det ene Tilfælde ifærd med at forbenes, og det var tvivlsomt, om der forekom Bruskceller. Derimod fandt jeg hos et Foster paa 4¹/₂ Maaned midt i Symphysis, men i 3^{mm} Afstand fra Spidsen af Processus Meckelii en tydelig, rødlig Brusk med Bruskceller, som vare større, mørkere, mere kornede og forsynede med større Kjerne end de klare Bruskceller i Processus Meckelii, der havde en rund lille Kjerne. Jeg saae disse Bruskceller i den øverste Del af Symphysis, men det er gjerne muligt, at de ogsaa have været tilstede i dens nederste Del. Det sidste, positive Resultat har, saavidt jeg skjønner, større Betydning end de foregaaende tvivlsomme Tilfælde. Den hele Maade, hvorpaa Brusken i Symphysis maxillæ inferioris tillige optraadte, gjør det for mig utvivlsomt, at der ikke finder nogen Forbindelse Sted mellem den og Brusken i Processus Meckelii, ligesom Brusken i Symphysis, efter hvad ovenfor er anført, heller ikke kan hidrøre fra en (formodet) Forening af begge Siders Processus i Legemets Midtlinie. Hvorfra forøvrigt Brusken i Symphysis tager sin Oprindelse, lader sig ligesaa

lidt afgjøre som Bruskdannelserne paa Processus condyloideus og Angulus maxillæ, der ikke høre til Kraniets Primordialbrusk¹⁾).

Lige siden Rathkes Tid har der blandt forskellige Iagttagere gjort sig en Be-
stræbelse gjældende for at eftervise Belægningsben til hvert af de forskellige Partier, hvoraf
Kraniets Primordialbrusk bestaaer. Jeg har allerede forhen (Pag. 459) anført, at jeg over-
hovedet i denne Henseende ikke kan tillægge Brusken nogen anden Rolle, end at den tjener
som Støbeform for de sig paa dens Udside dannende Belægningsben, men ikke har nogen
direkte Del i deres Dannelse, og jeg kan derfor heller ikke anerkjende, at Maxilla inferior,
hvis Dannelse forresten her ikke vedkommer os, betragtes som Belægningsben paa Pro-
cessus Meckelii, og endnu mindre, at den dannes af Brusk²⁾. Man kan ikke engang sige,
at Maxilla inferior benytter Processus som Støbeform, eftersom de ere helt ulige i deres
ydre Form, og de ere desuden adskilte baade ved Periosteum paa Maxilla inferior og ved
stærke Skeder omkring Processus. Kolliker vil ikke kalde Maxilla inferior et rent Belæg-
ningsben, fordi den forreste Del af Processus Meckelii smelter sammen med Benet, men
jeg har ovenfor viist, at dette kun er Tilfældet med dens Skede, og at en Bindevævsskede
omkring en Bruskdel forbenes, har ikke samme Betydning, som at selve Bruskdelen
forkalkes og forbenes. Brusken i Symphysis hidrører hverken fra Processus eller er
primordial. Efter Kollikers Anskuelse vilde Processus Meckelii endog faae to helt for-
skjellige Belægningsben, nemlig Maxilla inferior og Processus longus mallei, om hvilken
han siger, at den danner sig nedenfor Processus «fast wie ein Deckknochen»³⁾ (cfr. ogsaa
Pag. 496, Anm.).

Jeg tilføier endelig Længdemaalet af Processus Meckelii i Fostrenes forskellige
Alder. Maalet er taget fra Capitulum mallei inclusive, fordi denne Del oprindeligt er

¹⁾ H. Masquelin (recherches sur le développement du maxillaire inférieur de l'homme; Bulletins de l'Académie royale de Belgique 1878, 2, 45, Pag. 472, Tab. 1 og 2) har hos menneskelige Fostre af 95^{mm} Længde fundet Brusk paa den øverste Rand af Alveolarvæggene og hos et Foster af 170^{mm} Længde paa samme Sted fibros Brusk, der forbenedes direkte. Paa Fostre af samme Længde har han truffet en median Brusk i eller bag Symphysis, men som hverken stod i noget Forhold til Maxilla eller Processus Meckelii. Cfr. E. Dursy, ovenfor Pag. 502, Anm.

²⁾ C. Robin (notocorde 1868, Pag. 56, 111) angiver, at der hos menneskelige Fostre af 18—20^{mm} Længde langs med Midten af den forreste Halvdel af Processus Meckelii danner sig en Forbening af $\frac{1}{2}$ —1^{mm} Længde, som tiltager i Høide og Længde, paa sin nederste Rand danner en Fure for Processus og efterhaanden frembyder hele Formen af Maxilla inferior. Cfr. L. Stieda, Studien über die Entwicklung der Knochen und des Knochengewebes; die Bildung des knöchernen Unterkiefers bei Säugethieren; la Valette St. George og Waldeyer, Archiv für mikroskopische Anatomie 1875, 11, Pag. 243, Tab. 14, samt den sammesteds meddelte Kritik af tidligere iagttagelser især af Strelzoff, samt H. Masquelin, l. c. W. K. Parker (Philosophical transactions 1874, 164, Pag. 330) mener, at Underkæben dannes i Membraner hos Fisk, Frøen og Hønen, men hos Pattedyr har den undtagelsesvis «a cartilaginous foundation».

³⁾ A. Kolliker, Entwicklungsgeschichte 1879, Pag. 486.

Capitulum processus Meckelii og ikke er afgrændset fra den øvrige Processus; derimod er Hamulus processus Meckelii ikke medregnet i Længdemaalet. Af denne Sammenstilling fremgaar, at Processus Meckelii tiltager i Væxt sammen med Kraniets øvrige Primordialbrusk, og uagtet Krogen og den forreste Ende begynde at svinde hos Fostre i en Alder af $3\frac{1}{2}$ Maaned, og ligeledes Tykkelsen af Processus efterhaanden aftager, tiltager dog den absolute Længde jevnt indtil Alderen af 7 Maaneder, men efter den Tid finder der en stærk Aftagen Sted i Længden.

Fostrets Alder.	Længde af Processus Meckelii.
Pag. 375. Knap 2 Maaneder	4mm.
— 377. Knap 2 Maaneder (Tab. 1, Fig. 4)	5mm.
— 379. 2 Maaneder (Tab. 1, Fig. 5)	6mm, 25.
— 379. 2 Maaneder	6mm, 5.
— 381. 2 Maaneder, lidt over	7mm, 5.
— 382. 2 Maaneder, lidt over (Tab. 1, Fig. 6) . .	10mm, 5.
— 386. $2\frac{1}{2}$ Maaned	11mm.
— 388. $2\frac{1}{2}$ Maaned (Tab. 1, Fig. 7)	11mm, 5.
— 392. 3 Maaneder	12mm, 5.
— 394. 3 Maaneder (Tab. 1, Fig. 8)	14mm, 5.
— 397. $3\frac{1}{2}$ Maaned (Tab. 1, Fig. 9)	15mm, 5.
— 410. 4 Maaneder (Tab. 1, Fig. 10)	19mm.
— 412. $4\frac{1}{2}$ Maaned	20mm.
— 416. 5 Maaneder (Tab. 1, Fig. 11)	18mm, 5.
— 417. 5 Maaneder	22mm.
— 434. $6\frac{1}{2}$ Maaned	23mm.
— 437. 7 Maaneder	32mm.
— 441. $7\frac{1}{2}$ Maaned	10mm } foruden
— 444. 8 Maaneder	11mm } Capitulum mallei.

Forbeningspunkterne i de enkelte Høreben forholde sig før Fødselen paa følgende Maade¹⁾:

Stapes. Skjøndt jeg har fundet den første Forbening (Forkalkning) hos 5 Maaneders Fostre i det Crus, hvorpaa M. stapedius hefter sig, synes der dog ikke at være noget enkelt Forbeningspunkt, men hele Basis og Crura gjenneutrænges af Kalk paa

¹⁾ Efter A. Rambaud et C. Renault (développement des os 1864, Pag. 134, Fig. 28) har Malleus i tredje Maaned 3 Forbeningspunkter, Incus 1, Os lenticulare 1, Stapes 4; i femte Maaned ere de fuldstændigt forbenede (Pag. 136); paa Spidsen af Processus longus mallei findes dog endnu nogen Brusk (!) i syvende og ottende Maaned (Pag. 140). T. H. Huxley (elements 1864, Pag. 161) anfører 3 Forbeningspunkter i Stapes foruden 1 i Os lenticulare.

engang hos Fostre af nævnte Alder; dog kan Stapes være brasket hos ældre Fostre. Basis synes ellers at være lidt forud i Tiden for Crura.

Incus. Forbeningen (Forkalkningen) begynder i det Indre af Crus descendens og stiger derfra op i Crus transversum hos 5 Maaneders Fostre; der er derfor kun eet Forbeningspunkt. Os (Processus) lenticulare er endnu brasket ved Fødselen.

Malleus har 2 Forbeningspunkter. Det ene i Processus longus ($2\frac{1}{2}$ Maaned), som ikke hører til Primordialbrusken og forbenes længe før den øvrige Malleus (4 Maaneder). Den anden Forbening (Forkalkning) begynder i Collum og stiger derfra op i den indvendige Flade af Capitulum; Forbeningen paa begge Steder udgjør vistnok eet Stykke i det Indre af Brusken, skjøndt det undertiden udvendigt kan have Udseendet af, at der er to særskilte Forbeningspunkter i selve Malleus. Malleus er det tidligst forbenende af de tre Høreben.

IV.

Hvirveldannelsen i det menneskelige Kranium.

Göthe angiver, at han i 1790 erkjendte, at Kraniet var sammensat af Hvirvler, men Oken er den, som i 1807 i Enkelthederne gjennemførte den saakaldte Hvirveltheorie. Oken drev Theorien til Yderlighed, idet han i Kraniets Ben ikke blot fandt Lighed med Rygradens Hvirvler, men ogsaa i Ansigtets Ben saae en Gjentakelse af Extremiteternes Ben, saa at han som sidste Led i Sammenligningen sammenstillede Os intermaxillare med Tømmelfingeren og Tænderne med Fingrene, skjøndt han ikke ganske kan komme paa det rene med at faae Tændernes Antal til at falde sammen med Fingerledenes. Oken antog i Begyndelsen tre Hvirvler i Kraniet, som han satte i Forbindelse med tre af Sandserne (Ohr-, Kiefer-, Augenwirbel); flere Aar senere føjede han dertil en fjerde, Næsehvirvlen, men Antallet blev af Andre paa forskjellig Maade forøget til 6, 7, ja 9, fordi man ønskede at anvise hvert enkelt Ben eller endog Brusk i Kraniet en Plads i Systemet, og fordi man inddrog under Sammenligningen ethvert Ben, uden Hensyn til, om det havde været præformeret som Brusk eller var dannet mellem Membraner. Uoverensstemmelsen i Anskuelserne hidrørte for en Del ogsaa derfra, at man benyttede forskellige Udgangspunkter og hos høiere Hvirveldyr vilde eftervise de samme Forhold, der forekom hos lavere; dog erkjendte selv Modstandere af Theorien, at Os occipitale indeholdt alle en Hvirvels Elementer.

Den senere Tids Lære om Kraniets Primordialbrusk og Undersøgelserne af Chorda dorsalis have givet Hvirveltheorien en fornyet Betydning, men det vil nuomstunder ikke falde Nogen ind at sammenligne Extremiteternes i det primordiale Bruskskelet dannede Ben med de i Membraner dannede Ben i Ansigtet. Jeg er derfor ganske enig med Kölliker, at Theorien ikke er en forældet Hypothese; den er et Stykke sammenlignende Osteologie, og som saadant har den sin Berettigelse og sin Værd. For at dette kan blive klart, maae vi forinden oplyse, af hvad Beskaffenhed den Del er, hvormed Kraniets antagne Hvirvler kunne sammenlignes, eller med andre Ord, vi maae bestemme Begrebet af en Ryghvirvel. Denne Bestemmelse saavel som Sammenligningen med Kraniet maae skee indenfor den respektive Dyreklasses Grændser; thi det gaaer ikke an at vælge Forholdene hos Bruskfisk som Udgangspunkt for en fuldstændig Sammenligning med de høiere Hvirveldyr, om man end

kan finde enkelte Tilknytningspunkter. Det vilde desuden langt overskride det Maal, jeg har for Øie, hvis jeg vilde anvende Hvirveltheorien paa hele Dyrerækken, og jeg skal derfor, saaledes som det ogsaa er skeet i Afhandlingens øvrige Afdelinger, indskrænke Fremstillingen udelukkende eller i det mindste fortrinsvis til Forholdene hos Mennesket. Medens man dernæst som oftest forhen kun har taget Hensyn til det forbenede Kranium, skal jeg drage selve Primordialbrusken og dens Forbeningspunkter med ind under Sammenligningen og søge at tillægge de sidstnævnte den Værd med Hensyn til Benets Form og Betydning, som de fortjene.

Rygradens Hvirvler ere præformerede som Brusk, og naar man undersøger meget smaa Fostre, f. Ex. Svinefostre af henved 20^{mm} Længde, finder man, at Kraniets Primordialbrusk gaaer i Et med Rygradens, og at begge danne en eneste sammenhængende Masse. Først naar der hos lidt større Fostre indtræder en Deling af Rygradens Primordialbrusk i Hvirvler, viser der sig ogsaa en Adskillelse mellem Rygradens og Kraniets Primordialbrusk. Men medens Delingen i Rygradens Primordialbrusk er tydelig nok endog for det blotte Øie, seer man ikke nogen Deling i Kraniets, et Forhold, som Hvirveltheoriens Modstandere især have benyttet som Bevis for, at Kraniet ikke indeholder flere Hvirvler. Vi skulle strax nedenfor søge at afkræfte denne Indvending og vise, at der virkelig finder en Deling Sted ogsaa i Kraniets Primordialbrusk, om den end ikke er saa iøinefaldende som i Rygradens. Her være det nok at fremhæve, at det hører med til Karakteren af en Hvirvel at være præformeret som Brusk, og denne findes saavel ved Dannelsen af Rygradens Hvirvler som i Kraniets Basis; paa begge Steder er ogsaa Bruskens Forbening underkastet samme Love. Som Følge af denne Begrænsning ville Ben eller Bendele i Kraniet, der ere forbenede mellem Membraner uden foregaaende Bruskdannelse, for Menneskets Vedkommende være udelukkede fra Hvirveltheorien.

En Ryghvirvel bestaaer i Hovedsagen af et Legeme og en Bue; Legemet er det væsenligste. Buen afgaaer fra Legemets Bagside, er i Begyndelsen aaben bagtil, men efterhaanden forene begge Siders Brusk sig i Ryggens Midtlinie, og naar der har dannet sig en Forbening i det Indre af Legemet og i hver af Bruskens Sidedele, kan der ogsaa danne sig et accessorisk Forbeningspunkt paa det Sted, hvor Sidebuerne bagtil støde sammen i Midtlinien (Processus spinosus). Afseet fra rudimentære Hvirvler er en Ryghvirvel et oprindeligt brusket, senere forbenet Afsnit af en Søjle, som indeholder en Del af Centralnervesystemet og af Chorda dorsalis. Centralnervesystemet har sin Plads bag Hvirvlens Legeme indenfor Hvirvlens Bue og forbliver gennem hele Livet; Chorda dorsalis derimod gaaer lodret gennem Hvirvlens Legeme og forsvinder allerede under Fosterlivet. Hvirvlens Legeme er adskilt fra Nabohvirvlernes ved en særegen Masse, der i udviklet Tilstand kaldes Ligamentum intervertebrale; men dette Kjendetegn paa en Hvirvel

er mindre væsenligt, dels fordi Massen paa nogle Steder ikke udvikles til et selvstændigt Legeme, dels fordi den aldeles kan mangle, saa at to Hvirvellegemer smelte sammen. En saadan Forening af to Hvirvellegemer giver jeg Navn af en Doppelhvirvel. Heller ikke er Tilstedeværelsen af en Processus transversus med en dertil knyttet Costa absolut nødvendig for Begrebet af en Hvirvel; Brusken i Costa udgjør i Begyndelsen eet Stykke med Corpus og Processus transversus; senere skiller Costa sig fra dem ved et Capitulum.

Saalangt Centralnervesystemet og Chorda dorsalis i Forening naae, er Muligheden given for en Hvirvels Dannelse. For Centralnervesystemets Vedkommende er der selvfølgelig ingen Vanskelighed ved at eftervise Hvirvler i det menneskelige Kranium, men noget anderledes stiller Forholdet sig med Chorda dorsalis. Denne gaaer ikke gennem Hvirvellegemerne som en glat Streng, men er besat med Knuder (Notocorde). Strengens glatte Del ligger i Hvirvellegemets Indre, og naar Forbeningen (Forkalkningen) her begynder midt i Legemet, gaaer Chorda gennem Forkalkningspunktets forreste Del; i og om dette Punkt træffer man forstørrede Bruskceller med kapslede Vægge, og Kalkmassen er krystallinsk, saaledes som jeg har afbildet det Tab. 2, Fig. 19, i ringere Grad kornet. Hver Knude derimod betegner Adskillelsen mellem to Hvirvler, altsaa det Sted, hvor senere et Ligamentum intervertebrale kan danne sig. Saalænge man ikke nærmer sig Chordas øverste Ende, volder det i det hele ingen Vanskelighed at bestemme Hvirvlernes Antal i Rygraden efter Knudernes Antal, ja det er undertiden endog lettere at bestemme dem paa denne Maade end efter Adskillelsesstedet for det senere Ligamentum intervertebrale. Forholdet er nemlig dette, saaledes som mine Iagttagelser paa to Maaneders menneskelige Fostre have viist, at Knuderne ere meget store mellem Vertebræ coccygeæ, men Mellemrummet mellem Knuderne paa Grund af de smaa Hvirvellegemer meget lille. Opad bliver Mellemrummet mellem Knuderne større, idet Hvirvellegemerne blive høiere, og opad Halsen blive Mellemrummene endnu større end paa Ryggen, fordi Knudernes Størrelse samtidigt aftager temmelig ligeligt ikke blot i Tykkelse, men ogsaa i Længde fra Vertebræ coccygeæ af og opad; medens den glatte Del af Strengen i Hvirvellegemernes Indre omtrent har samme Tykkelse gennem hele Hvirvelsoilen, ere Knuderne mellem Vertebræ coccygeæ 6—8 Gange tykkere end den glatte Del af Strengen, men mellem de øverste Vertebræ colli ere Knuderne neppe dobbelt saa tykke. Her ved den øverste Ende af Chorda dorsalis er det nu, at Vanskelighederne ved Undersøgelsen begynde, fordi Knuderne blive meget smaa. Endnu vanskeligere bliver Iagttagelsen af Chorda ovenfor Atlas i Kraniets Primordialbrusk. Jeg skal meddele nogle af de nyeste Undersøgelser af Chordas Forløb i Kraniet, men paa Grund af de faatallige Iagttagelser af Forholdene hos Mennesket tillige anføre nogle Iagttagelser af Forholdene hos flere Pattedyr.

Hos et 8" langt Oxefoster fandt H. Müller¹⁾ en Opsvulming paa Chorda dorsalis, saavidt man af Beskrivelsen kan dømme, i den senere Synchondrosis spheno-occipitalis. Hos flere menneskelige Fostre anfører han Spor af Chorda i Basilarbrusken, og af et 6½" langt Foster afbilder han i den senere Synchondrosis spheno-occipitalis en uregelmæssig Hulhed, fyldt med Levninger af Chorda og forsynet med forskellige Gange op mod Clivus. Lignende Hulheder fandt han paa samme Sted hos et nyfødt Barn som ogsaa hos Børn efter Fødselen og anseer dem for at være af intervertebral Natur samt at foranledige de af Virchow, Luschka og Zenker beskrevne gelatinøse Svulster paa Clivus.

Efter Robin²⁾ ender Chorda hos Cavia med en Opsvulming, som naaer hen mellem Øinene; hos to andre Cavia endte den paa samme Maade i de bageste to Trediedele af Corpus sphenoideum; hos Mus decumanus naaede den til den bageste Fjerdedel af Øiet uden Opsvulming, hos en anden til Corpus sphenoideum; hos Kaninen endte den i Niveau med den forreste Ende af Ørekapslerne, og Enden var noget opsvulmet. Hos Mennesket afbilder Robin den med kølleformig Ende mellem Øinene; hos tre noget større Fostre (og et Faarefoster) naaede den til lidt bag Øinene, saa at den forreste Ende berørte den bageste Rand af Corpus sphenoideum uden at trænge ind i det, altsaa i Niveau med den forreste Ende af Ørekapslerne; Enden var kølleformig.

Dursy³⁾ har gjort opmærksom paa, at Knudernes Form og Leie hos Oxen ere forskellige fra dem hos Mennesket og Svinet. Hos Oxen fandt han en langagtig Opsvulming i Egnen af den senere Benkjerne i Pars basilaris, en anden mindre i den bageste Omgivelse af Sella turcica; dog tilføier han, at han hos Oxen ikke kan anerkjende nogen Fortykkelse af Chorda i den senere Synchondrosis spheno-occipitalis, men hos Svinet var der sammesteds en stor bikonvex Opsvulming og en meget mindre, førend Chorda trængte ind i Sella turcica. Hos Oxefostre af 4—6^{cm} Længde dannede Chorda en nedad konvex Bue i Clivus og endte med en Kolbe nær det bageste Omfang af Sella turcica, undertiden dannende en spidsvinklet Krumning, hvis Spids naaede Brusken's dorsale Overflade eller endog ragede op over den, saa at den blot var dækket af Hjernebinderne. Meget lignende Forhold fandt han hos Svinefostre. Hos et 7^{cm},5 langt menneskeligt Foster kunde han ikke iagttage Chorda i den forbenede Pars basilaris; i Egnen af den senere Synchondrosis spheno-occipitalis var der to større Hulheder med Chordaceller, adskilte ved et bruset

¹⁾ H. Müller, über das Vorkommen von Resten der Chorda dorsalis bei Menschen nach der Geburt und über ihr Verhältniss zu den Gallertgeschwülsten am Clivus; Henle und Pfeufer, Zeitschrift für rationelle Medicin 1858, 2, Pag. 202, Tab. 3, Fig. 1, 2, 7, 15.

²⁾ C. Robin, notocorde 1868, Pag. 15, Tab. 1, Fig. 1, a; Pag. 16, Tab. 2, Fig. 4, a; Pag. 18, Tab. 6, Fig. 13, 1; Pag. 21, Tab. 1, Fig. 2, d, Tab. 3, Fig. 7; Pag. 23, Tab. 1, Fig. 3, a, Tab. 9, Fig. 36; Pag. 26, Tab. 2, Fig. 5, a; Pag. 28, Tab. 3, Fig. 6, a.

³⁾ E. Dursy, Entwicklungsgeschichte des Kopfes 1869, Pag. 16, 28, 33, 37.

Mellemstykke. Hos menneskelige Fostre af 8 til 18^{cm} Længde fandt han en Opsvulming i Egnen af den senere Synchondrosis spheno-occipitalis og en anden nedenfor Pars perpendicularis sellæ turcicæ. Han anfører fremdeles, at Chorda ved sin Indtræden i Kraniet ligger overfladisk og her undertiden kun dækket af Hjernebinderne; derpaa beskriver den en nedad konvex Bue, hvis Konvexitet næsten naaer det bruskede Kraniums Bugflade, stiger derefter op gennem den senere Synchondrosis spheno-occipitalis til Basis af Pars perpendicularis sellæ turcicæ og krummer sig dernæst paany nedad, idet Krumningens høieste Punkt næsten eller fuldstændigt naaer Bruskens Grændse oventil eller endog trænger ind i Perichondrium. Chorda afbrydes ikke af Forbeningen i Pars basilaris, ligesom den heller ikke forsvinder i Forbeningen i Vertebræ, men gaaer gennem den nærmest Ventral-siden, altsaa excentrisk. Hverken hos Oxen, Svinet eller Mennesket kommer Chorda i Berørelse med Forbeningen i Corpus sphenoideum, og denne Forbening danner sig derfor ikke saaledes som Forbeningen i Pars basilaris, der danner sig om og paa Chorda (altsaa ligesom i Vertebræ). Hos Oxen og Mennesket naaer Chorda op til Overfladen af Clivus, og han anseer det derfor ikke for nogen Abnormitet, naar der hos ældre menneskelige Fostre eller hos Børn findes Levninger af Chorda i Brusken paa Clivus.

Efter Mihalkovics¹⁾ ender Chorda dorsalis hos Kaninen afrundet bag Hypophysis. Tab. 6, Fig. 57 afbilder han hos Kaninen en stor knæformig Opsvulming i Synchondrosis spheno-occipitalis, hvorpaa Chorda ender tilspidset.

Kölliker²⁾ har beskrevet Forholdene hos Kaninen, Svinet, Faaret og Mennesket. Hos Kaninen bliver Chorda tykkere i Ligamentum dentis, forløber opad i Pars basilaris, i nogle Tilfælde tæt under Perichondrium, derpaa nedad, hvor den atter synes at træde udenfor Brusken, og ender tilsidst krogformigt ombøiet i Pars perpendicularis sellæ turcicæ. Hos et næsten fuldbaaret Kaninfoster var der en større og foran den undertiden en mindre Opsvulming i Synchondrosis spheno-occipitalis, og Chorda endte tilspidset tæt under Perichondrium paa den forreste Flade af Pars perpendicularis, idet Enden krogformigt bøiede sig nedad og fortil. Hos et Svinefoster af 32^{mm} Længde afbilder han en Knude mellem Corpus og Dens epistrophei, en mindre i Ligamentum suspensorium, hvorpaa Chorda efterat være traadt ind i Pars basilaris dannede en større og en mindre Opsvulming, gik dernæst i en nedad konvex Bue for tilsidst at stige i Veiret mod den øverste Del af den bageste Flade af Pars basilaris, hvor den dannede en Knude og endte tilspidset tæt under Perichondrium paa den bageste Væg af Sella turcica. Hos noget større Svinefostre fandt han i den forbenede Pars basilaris hos det ene fire, hos det andet tre Opsvulminger.

¹⁾ V. v. Mihalkovics, Entwicklungsgeschichte des Gehirns 1877, Pag. 191, Tab. 4, Fig. 35, Tab. 6, Fig. 54—56.

²⁾ A. Kölliker, Entwicklungsgeschichte 1879, Pag. 443, Fig. 275—277.

Hos det første Foster laae den første Opsvulming paa den dorsale Side mellem Basilar-brusken og dens Perichondrium, den anden og tredie i Brusken tæt over Forbeningen den fjerde og en Antydning til en femte i selve Forbeningen. Hos det andet Foster var der to store Opsvulminger i Brusken paa Forbeningen og en tredie mindre i selve denne. Hos begge var der dernæst en stor Knude i Synchronrosis spheno-occipitalis, og hos det ene en lille Udbredning tæt under Perichondrium paa Clivus. Hos et Svinefoster af 160^{mm} Længde var der en Opsvulming mellem Corpus og Dens epistrophei, en anden i Synchronrosen nær Perichondrium, hvorfra der gik en fin Traad mod Pars perpendicularis sellæ turcicæ. Hos Faarefostre var Opsvulmingen i Epistropheus og Ligamentum dentis kun ubetydelige; Chorda forløb paa den øverste Flade af Brusken, dels i Perichondrium, dels mellem dette og Brusken, sænkede sig ned i Brusken og steg derpaa steilt op mod Basis partis perpendicularis, naaede Bruskens øverste Flade, men sænkede sig tilsidst nedad og endte afrundet tæt under Perichondrium sellæ; med Undtagelse af sidstnævnte Udbredning var der ingen anden synlig i dens Forløb. Hos menneskelige Fostre paa 3 og 4 Maaneder var der to Opsvulminger, en occipital og en sphenoidal. Chorda traadte ind paa Bruskens dorsale Flade, sænkede sig ned i Forbeningen, hvor den dannede en halvt i Brusken, halvt i Forbeningen liggende Opsvulming, og gik derpaa i en nedad konvex Bue sandsynligvis i Perichondrium. I spheno-occipital Brusken var der hos begge Fostre uregelmæssige Udbredninger, og Chorda endte dels mod den forreste Flade af Pars perpendicularis, dels mod Clivus. Hos et Foster paa 7 Maaneder dannede Chorda en Opsvulming i Synchronrosis spheno-occipitalis, hvorfra der gik en Streng ind i Pars perpendicularis, hvor den endte henimod dens forreste Flade.

Mine egne Iagttagelser paa Faaret, Svinet og Mennesket ere i det hele kun en Bekræftelse af de foregaaende. Hos Faaret havde Chorda midt i Pars basilaris en Tykkelse af 0^{mm},1—0^{mm},19, kom nedenfra, steg i Veiret og endte med en olivenformig Knop af 0^{mm},3 Brede og 0^{mm},7 Længde i en Afstand af mere end 1^{mm} fra Pars perpendicularis sellæ turcicæ. Hos Svinet gik Chorda gennem begge Forbeninger i Epistropheus, kom frem fra den nederste Flade af Forbeningen i Pars basilaris, steg steilt i Veiret og endte knopformigt i den øverste Del af Synchronrosis spheno-occipitalis. Af menneskelige Fostre har jeg undersøgt 19, men hos 9, af hvilke 6 vare i en Alder af 2—3¹/₂ Maaned og 3 fra 5—6¹/₂ Maaned, har jeg ikke kunnet finde noget Spor (eller et høist ubetydeligt) af Chorda. Hos de øvrige 10, som vare i en Alder af 2—3¹/₂ Maaned, var Chorda tydelig i Vertebræ colli, og naar disse vare forbenede, gik den gennem den forreste ventrale Del af Forbeningen og dannede derpaa en ret anelig, langagtig Opsvulming mellem Corpus og Dens epistrophei, hvorimod jeg ikke fandt nogen Opsvulming i Ligamentum suspensorium dentis. Naar der var Forbening i Pars basilaris, blev Chorda usynlig i den paagældende Strækning; dog antager jeg, at den gik gennem Forbeningen, men nogen Knude kunde jeg ikke opdage

her; den kom dernæst frem nærmest Forbeningens øverste dorsale Flade, steg i Veiret i en opad konvex Bue, dannede en langagtig, opad og bagtil konvex Opsvulming og naaede tilspidset eller let afrundet henimod Basis af Pars perpendicularis sellæ turcicæ; i flere Tilfælde var Knuden derimod uregelmæssig og vinklet. Knuden i Synchondrosis spheno-occipitalis ligger ofte ganske løst i Brusken og kan uden Vanskelighed løsnes fra den; der bliver da en fladere eller dybere Grube (Kanal) tilbage, som er glat paa sin Indside og kan sende en eller flere Forlængelser fortil eller i Veiret, men disse Forlængelser eller Gange ere tomme og klare og indeholde ikke nogen Chordamasse¹⁾. Jeg har ogsaa truffet den konvexe Grube for Opsvulmingen tom og udvidet; i et Tilfælde var Grubens øverste mod Clivus vendende Rand Cformig og glat, men den konkave nederste Rand bugtet, endende fortil med to Udvidninger, saa at Gruben her blev bredere; dens forreste Ende var 0^{mm},5 fjernet fra Sella turcica, dens bageste Ende 1^{mm} fra den forreste Ende af Forbeningen i Pars basilaris. Hos et Foster paa 4¹/₂ Maaned endte Chorda med en lille Klump, 0^{mm},75 fra den forreste Flade af Sella, og man kunde løfte den hel og holden ud af Gruben. De tomme Forlængelser kunne udvide sig trompetformigt, idet de naae op under Perichondrium paa Clivus; de synes ikke at høre til selve Chorda, men til Kanalen, hvori den hviler. De uregelmæssige Former, hvorunder Knuden ofte optræder i Kraniet, og den Omstændighed, at den kan ligge aldeles løst i sin Kanal, tyde hen paa, at den gaaer sin Undergang imøde. Man tør vistnok antage, at hos Fostre, som ere over 3¹/₂ Maaned gamle, er Chorda i det menneskelige Kranium i Regelen forsvunden; det store Antal Fostre, hos hvilke jeg ikke har kunnet finde den, taler imidlertid for, at den ogsaa kan gaae tilgrunde endnu tidligere²⁾ og kun undtagelsesvis holde sig hos Fostre over 3¹/₂ Maaned.

Som almindeligt Resultat af de meddelte Undersøgelser fremgaaer, at Chorda dorsalis, efterat den i Halshvirvlerne er gaaet excentrisk gennem deres Legeme og gennem den forreste Del af Forbeningerne, hvor disse findes, træder ind i Epistropheus og er forsynet med en Opsvulming mellem Dens og Corpus. Derpaa gaaer Chorda gennem Ligamentum suspensorium dentis med eller uden Opsvulming. Her dannes Grændsen mellem Rygradens Hvirvler og Hjerneskallen. Naar Chorda er traadt ind i Pars basilaris occipitalis, forløber den hyppigst nærmest dennes dorsale Side, sjældent nærmest den ventrale, og danner een, undertiden flere Opsvulminger omtrent midtveis i Delen; er der Forbening tilstede, synes den snart at gaae gennem den, snart at forløbe mellem den og Perichondrium. Den danner derpaa en C eller Sformig Bugtning og ender med en forskjelligt formet Opsvulming paa Stedet for den senere Synchondrosis spheno-occipitalis, altsaa nær Basis af Pars perpendicularis sellæ turcicæ i nogen Afstand bag den Kalkvæg, som

¹⁾ Cfr. E. Dursy, Entwicklungsgeschichte des Kopfes 1869, Pag. 19.

²⁾ H. Müller, Henle und Pfeufer, Zeitschrift für rationelle Medicin 1858, 2, Pag. 202.

dannes i Corpus sphenoidale (posterius); foran denne Grændse findes der ikke noget Spor af Chorda dorsalis.

Atlas har hos Mennesket ikke noget Corpus, Dens epistrophei er det egenlige Corpus atlantis. Da der ikke dannes noget Ligamentum intervertebrale mellem Corpus og Dens epistrophei, uagtet Chorda her er forsynet med en Opsvulming, fremkommer der kun eet Hvirvellegeme, saa at Epistropheus bliver en Doppelhvirvel med enkelt Legeme og to Buer, nemlig Arcus posterior atlantis og Arcus epistrophei; Arcus anterior atlantis er kun et Supplement til Corpus. Ligamentum suspensorium dentis bliver det første Ligamentum intervertebrale cervicis. Et vanskeligere Spørgsmaal er Betydningen af Synchondrosis sphenoccipitalis. Kölliker¹⁾ vil betragte det som et Ligamentum intervertebrale, men saavidt jeg har fundet, har han kun anført to Iagttagelser for at begrunde sin Anskuelse. Den ene angaaer et 120^{mm} langt Svinefoster, om hvilket han siger (Pag. 446), at Synchondrosen næsten (nahezu) havde Bygningen af et Ligamentum intervertebrale; den anden Iagttagelse (Pag. 448) er paa et 7 Maaneders menneskeligt Foster, hos hvilket Synchondrosen var «noch entschiedener faserig als beim Schweine». Kun støttet paa disse tvende Iagttagelser antager han Pag. 459 «eine ächte Zwischenwirbelscheibe mit einem gewucherten Chordareste zwischen dem Occipitale basilare und dem Sphenoidale posterius», og slutter endelig Pag. 461 med at antage, at «in dem Auftreten eines wahren Ligamentum intervertebrale in der Schädelbasis eine Metamerenbildung sich ausspricht, die auf drei Wirbelabschnitte hinweist, wogegen bei der Verknöcherung dieses Theiles des Schädels nie mehr als zwei Glieder, das Occipitale und Sphenoidale posterius, auftreten.» Hvor gjerne jeg end vilde tage Köllikers Iagttagelse til Indtægt for den Anskuelse, jeg nedenfor skal fremstille, kan jeg dog ikke gjøre det, fordi mine Iagttagelser fuldstændigt stride mod hans. Jeg har med Mikroskopet undersøgt Synchondrosis sphenoccipitalis hos 15 menneskelige Fostre i en Alder fra 3—8 Maaneder og foruden Levninger af Chorda aldrig deri fundet andre Elementer end genuin hyalin Brusk uden nogensomhelst traadet Iblanding og bestaaende snart af mindre Bruskceller, snart af større med koncentrisk Kapseldannelse ved begyndende Forkalkning, i hvilke Tilfælde Masserne forekom mig blødere end i Peripherien, og den kunde da antage det stribede Udseende, som jeg har afbildet Tab. 2, Fig. 20, der hidrører derfra, at Kapslerne ere forskudte eller fortrukne. Jeg kan derfor i Henseende til Bygningen af Synchondrosis sphenoccipitalis for Fødselen ikke antage nogensomhelst Lighed med et Ligamentum intervertebrale.

Naar vi nu overensstemmende med den ovenfor givne Fremstilling og med hele Afhandlingens Plan udelukke samtlige Belægningsben i det menneskelige Kranium og kun

¹⁾ A. Kölliker, l. c. — Opsvulmingerne i Pars sphenoccipitalis stemme i Henseende til deres Bygning efter hans Angivelse ganske overens med Chordas intervertebrale Opsvulminger.

forsøge at eftervise Hvirvler i dets Primordialbrusk og de deri dannede Ben, ville vi i Analogie med, hvad der er skeet for Ryghvirvlernes Vedkommende, som Udgangspunkt benytte de i Primordialkraniet forekommende Opsvulminger paa Chorda dorsalis. De optræde vel under noget forskjellig Form, men to maae ansees for konstante, den ene omtrent midtveis i Pars basilaris, den anden omtrent i den senere Synchronodrosis sphenoccipitalis. Analogien med Ryghvirvler ophører, forsaavidt der ikke samtidigt lader sig eftervise noget Tegn til Adskillelse mellem Hvirvlerne, men vi have i det Foregaaende opstillet det som en mindre væsentlig Karakter for en Hvirvel at være adskilt fra Nabohvirvlerne ved det særegne Legeme, der i udviklet Tilstand faaer Navn af Ligamentum intervertebrale. Den første Opsvulming i Pars basilaris findes paa et Sted, hvor der dannes en enkelt Forbening. Ligesom i Ryghvirvlerne er Forbeningen paa alle Sider omgivet af Brusk og udvikler sig tidligst og stærkest nærmest Bruskens nederste Flade; Chorda derimod, som i Ryghvirvlerne forløber nærmest Forbeningens ventrale Flade, hviler i Pars basilaris hyppigst nærmest dens dorsale Flade, men nærmer sig i det videre Forløb den ventrale Flade. Denne enkelte Forbening frembyder imidlertid forskellige Antydninger af at være sammensat af to. Som saadanne Antydninger maae anføres de efter Albrecht og efter Rambaud og Renault Pag. 466 Anm. anførte Iagttagelser af to Forbeninger, den ene bag den anden¹⁾. Fremdeles den af mig efterviste Deling i en øverste og nederste Del af Forbeningens bageste Flade ved en fibrøs, meget fastsiddende Tverstreng samt den forskjellige Form og det forskjellige Udseende af den bageste Flades øverste, trekantede, glatte Del og nederste, rektangulære, ru Del, en Forskjel, som man ogsaa undertiden kan finde udtalt i det udvoxne Kranium. Føier man hertil den anførte Opsvulming af Chorda omtrent midtveis i Pars basilaris, og betragter man den ligesom i Rygraden som Tegn paa en Adskillelse mellem to Hvirvler, vilde jeg opstille det som Hypothese, at Pars basilaris er en Doppelhvirvel, analog den Doppelhvirvel, der paa Grund af en Opsvulming paa Chorda dorsalis dannes af Corpus epistrophei med Dens. Vi ville undersøge, om Analogien med en Ryghvirvel lader sig gennemføre ad denne Vei for Menneskets Vedkommende, idet jeg maa overlade til senere Iagttagere at prøve Hypothesens Værd ved Undersøgelser af Kraniets Primordialbrusk og Chorda dorsalis hos andre Dyr.

Ligesom der til Doppellegemet i Epistropheus høre to Buer, der omfatte et Afsnit af Centralnervesystemet, saaledes lader der sig ogsaa eftervise to Buer, en nederste og en øverste, til Doppelhvirvlen i Pars basilaris, som omfatte to Afsnit af Centralnervesystemet, nemlig Medulla oblongata og Pons Varoli. Den nederste Bue, som hører til den Del af

¹⁾ Om der under Udviklingen findes to Benkjerner i Pars basilaris hos lavere Hvirveldyr, fortjener nøiere at undersøges. H. Rathke (Entwicklungsgeschichte der Natter 1839, Pag. 125) har engang hos Coluber natrix fundet en Benkerne, som næsten efter hele sin Længde hvilede paa (Forbeningen i) Pars basilaris.

Doppelhvirvlens Legeme, der findes nedenfor den fibrose Tverstreng paa dets Bagside, dannes af Pars condyloidea med den bag samme værende halvmaaneformige Forbening, og Buen lukkes bagtil af den nederste Afdeling af Pars squamosa occipitalis. Condylus repræsenterer Processus obliquus s. articularis inferior; dens forreste Del dannes ved Forbenings Slutning efter Fødselen tillige af Pars basilaris (Pag. 465). Forbeningspunktet for Arcus posterior vertebræ dannes paa hver Side af den gaffelformige Forbening ovenfor Condylus; Forbeningen i Buen begynder ligesom i en Ryghvirvel nærmest Corpus og strækker sig derfra til begge Sider. Processus obliquus superior dannes maaskee af Processus jugularis, men med ufuldstændig Artikulation. Processus transversus dannes af den halvmaaneformige Forbening, som bag Condylus strækker sig udad i Primordialbruskens Pars occipito-mastoidea; derimod vilde jeg ikke regne Processus mastoideus med til den nederste Bues Processus transversus, fordi dens Forbeningspunkter dannes i den øverste Bue fra Canalis semicircularis externus og inferior, som bryde ud gennem Brusken. Bagtil er den nederste Bue ligesom Ryghvirvlernes Bue i Begyndelsen aaben, idet den nedentil kun lukkes af en Membran, Membrana spinoso-occipitalis, som efterhaanden fortrænges af Brusken og Forbeningen i den nederste Del af Pars squamosa occipitalis; ligesom i Ryghvirvlerne dannes her et uparret Forbeningspunkt for en Processus spinosus, hvormed den nederste Bue lukkes bagtil. Den øverste Del af Pars squamosa, som ikke dannes i Primordialbrusken, er derfor heller ikke nogen Del af en Hvirvel. Forbeningen af Processus spinosus gaaer i Kraniet tidligere og hurtigere for sig end hos Ryghvirvlerne.

Den til Doppelhvirvlen hørende øverste Bue støder til den øverste, ovenfor den fibrose Tverstreng værende Del af Forbeningen i Pars basilaris; Buen dannes af Pars petrosa med den fra samme udgaaende Processus petroso-parietalis. Forholdet som Bue er langt lettere at opfatte, medens Delene ere i brusket Tilstand, navnlig hos meget unge Fostre paa 2 Maaneder og derunder (cfr. Tab. 1, Fig. 1); senere er Erkjendelsen vanskeligere paa Grund af det store Antal Forbeningspunkter og de forskellige Rum, som danne sig i Pars petrosa, og man har derfor ogsaa i Almindelighed været i Forlegenhed med at anbringe Pars petrosa i Systemet og kaldet den et indskudt Parti (Schaltstück), som blot var beregnet paa et Sandseorgan. Til Buen maa fremdeles regnes Processus mastoideus; dog maa man ikke tænke sig den som Bue efter den Form, den har i det udvoxne Kranium, men som en Del, hvis Forbening er udgaaet fra Canalis semicircularis externus og inferior. Processus obliquus superior lader sig ikke eftervise; Processus obliquus inferior er rudimentær og repræsenteres maaskee ved den Ledflade, som findes paa den nederste Flade af Pars petrosa og støder til Processus jugularis. Processus transversus dannes af den Bruskmasse, som i umiddelbart Sammenhæng udgaaer fra den udvendige Væg af Vestibulum og indeholder Anlægget til Hørebenene, der i Begyndelsen udgjøre en eneste Masse. Den yderste Ende af denne Processus transversus dannes af Processus styloideus, som i

brusket Tilstand viser sig at være en Fortsættelse af *Crus transversum incudis*. Som Costa kunde man maaskee ansee *Processus Meckelii*, hvis afrundede Del i Begyndelsen udgjør eet Stykke med *Processus transversus*; efterhaanden bliver ligesom ved Costæ Artikulationen tydeligere, og der danner sig et *Capitulum*, men dette artikulerer her med *Processus transversus*, medens *Capitulum costarum* ellers i det mindste hos Mennesket artikulerer med *Corpora vertebrarum* og i udviklet Tilstand kun støtter sig til Spidsen af deres *Processus transversus*. Bagtil er den nederste Bue aaben og ender opad med *Processus petroso-parietalis*, der hos Mennesket ikke naaer den modsatte Sides, men kun dækker Stedet for den senere *Angulus posterior et inferior ossis parietalis*. Hos Faarefoster har jeg ikke fundet større Udstrækning af denne *Processus* end hos Mennesket, og den gaaer ikke høiere i Veiret. Hos et 60^{mm} langt Svinefoster gik *Processus* over den øverste Del af den forbenede *Squama occipitalis*, dækkede Indsiden af den bageste Sjettedel af *Os parietale* og endte opad med en fortil bøiet Spids, men som ikke naaede den modsatte Sides, idet der var et Mellemrum mellem Spidserne af 4^{mm} (cfr. Pag. 358).

Den anden (tredie) Hjernehvirl er præchordal, idet den findes foran den forreste Ende af *Chorda dorsalis*, som danner sin sidste eller yderste Opsvulming paa det Sted, hvor senere *Synchondrosis spheno-occipitalis* findes. Da der ikke forekommer nogen *Chorda* i *Synchondrosis intersphenoidea*, har denne ikke samme Betydning som *Synchondrosis spheno-occipitalis*¹⁾, og ifølge de Præmisser, vi have opstillet, ville alle Dele, som ligge foran sidstnævnte *Synchondrose* og foran *Chordas* sidste Opsvulming, udgjøre een Hvirvel. Hvirvlens *Corpus* vil derfor dannes af hele *Cartilago corporis sphenoidei* med *Pars cribrosa* og *Rostrum* med *Pars perpendicularis ethmoidea* (*Processus spinosus anterior*), hvilke sidste kun ere et Appendix. De talrige og altid parrede Forbeningspunkter i *Corpus sphenoideum* finde ikke nogen Analogie med Ryghvirvellegemernes enkelte Forbening²⁾. Hvirvlens Bue dannes af *Alæ parvæ*, som forløbe opad og udad, men denne Bue er hos Mennesket endnu mere aaben bagtil end den øverste Bue paa foregaaende Hvirvel. *Ala magna* og *Ala externa* *processus pterygoidei*, som under Forbeningen have fælleds Udspring, danne i Forening en *Processus transversus*. *Alæ interna* *processus pterygoidei* kan maaskee ansees for en Costa. *Processus obliqui* lade sig neppe eftervise (*Processus alaris*?). I det hele er, som man vil see, Analogien med en Ryghvirvel langt svagere udpræget her end ved den foregaaende Doppelhvirl.

1) Der findes ikke noget *Ligamentum intervertebrale* mellem begge *Sphenoidea*; A. Kölliker (*Entwicklungsgeschichte* 1879, Pag. 459) siger, at der mellem dem under Forbeningen kun danner sig „eine mehr faserige Zwischenlage, die an die Lig. intervertebralia erinnert“.

2) I den Hjerteform, hvormed Ryghvirvlernes Forbening undertiden optræder, kan man dog maaskee spore en Fordopling. Hermed sml. en lagttagelse af et Spor af en Raphe i den nederste rektangulære Del af Forbeningen i *Pars basilaris*, som er anført Pag. 467. Cfr. H. Müller, Henle und Pfeufer, *Zeitschrift für rationelle Medicin* 1858, 2, Pag. 113 Anm.

Nerverne ere vanskelige at tyde. Man kan dog temmelig sikkert ansee N. glosso-pharyngeus, N. vagus og N. accessorius Willisii for at høre til den første N. intervertebralis, idet de træde ud gennem det mellem Doppelhvirvlens øverste og nederste Bue værende Foramen intervertebrale, som dannes af Foramen lacerum; N. trigeminus eller Dele deraf ville høre til den anden N. intervertebralis, som træder ud gennem forskellige Aabninger mellem den anden Hjernevirvel og Doppelhvirvlens øverste Bue; men i Henseende til N. hypoglossus og N. facialis samt N. auditorius er man i Forlegenhed. Carotis interna er en A. vertebralis, saalænge den hviler i Canalis caroticus. Med Hensyn til, at jeg har fremstillet Hørebenenes Brusk som en Processus transversus til Doppelhvirvlens øverste Del, vil jeg minde om Forløbet af Carotis (A. maxillaris interna) som en A. vertebralis (inter-transversaria) gennem Stapes hos forskellige Gnavere og Vintersovere (Otto, A. Meckel), et Forløb, som Hyrtl undtagelsesvis har fundet i flere Børnelig¹⁾.

¹⁾ A. G. Otto, de animalium quorundam, per hyemem dormientium, vasis cephalicis et aure interna; Nova acta acad. cæs. Leop. Carol. nat. cur. 1826, 13, Pag. 23, Tab. 8, Fig. 1—3. A. Meckel, Carotis interna und Steigbügel des Murmelthieres und Igels; Meckel, Archiv für Anatomie und Physiologie 1828, Pag. 174, Tab. 7, Fig. 3—8. I. Hyrtl, Müllers Archiv 1835, Jahresbericht, Pag. 151.

Rettelse.

Pag. 413 (65), Linie 6 fra neden, læs: nederste rektangulære *ru*, og øverste trekantede *glattere* Del.

Forklaring af Tavlerne.

Samtlige Afbildninger ere udførte efter menneskelige Føstre.

Tabula I.

Fig. 1. Kraniets Primordialbrusk hos et knap 2 Maaneder gammelt Foster (Pag. 377); naturlig Størrelse. Squama occipitalis er slaaet tilbage, og Pars petrosa lagt noget til Siden. Fortil sees Pars cribrosa med en opvulstet Rand, i Midten Crista galli. Til Siderne strække de usædvanligt brede Alæ parvæ sig; mellem dem lagttages de tvende Foramina optica, bag disse Sella turcica og det store Foramen magnum. Til hver Side findes Pars petrosa med Porus acusticus internus.

Fig. 2. Kraniets Primordialbrusk hos et 4 Maaneder gammelt Foster, seet ovenfra (Pag. 401); dobbelt Størrelse. Begge Afdelinger af Squama occipitalis samt Processus petroso-occipitalis og petroso-parietalis ere bøiede tilbage for at undgaae at afbilde dem i stærk Forkortning.

- a. Pars nasalis med en Fure nedad Næseryggen, seet i Forkortning, afgaaende fra
- b, den forreste opvulstede Rand af den lyreformige Pars cribrosa, som har en større Udstrækning end den senere Lamina cribrosa. Midten gjen-nemskjæres af Crista galli, som fortil har tvende

Explication des Planches.

Toutes les figures sont exécutées d'après des fœtus humains.

Planche I.

Fig. 1. Cartilage primordial du crâne chez un fœtus à peine âgé de 2 mois (p. 377); grandeur naturelle. L'écaille occipitale est rejetée en arrière et la partie pierreuse placée un peu de côté. En avant, on voit la partie criblée avec un bord renflé, et au milieu, la crête de coq. Sur les côtés s'étendent les petites ailes, qui ont une largeur extraordinaire; entre elles on observe les deux trous optiques et, derrière ceux-ci, la selle turcique et le grand trou occipital. De chaque côté se trouve la partie pierreuse avec le trou auditif interne.

Fig. 2. Cartilage primordial du crâne chez un fœtus âgé de 4 mois, vu d'en haut (p. 401); grossissement de 2 fois. On a courbé en arrière les deux parties de l'écaille occipitale ainsi que les apophyses petroso-occipitalis et petroso-parietalis, pour éviter de les représenter trop en raccourci.

- a. Partie nasale avec un sillon le long du dos du nez, vu en raccourci, partant du
- b, bord antérieur renflé de la partie criblée en forme de lyre, qui a une étendue plus grande que la lame criblée. Elle est partagée au milieu par la crête de coq, qui est munie en avant de deux

Alæ og bagtil støder til en tapformig Fremstaaenhed; paa dens Sider findes tvende Rækker Aabninger for N. olfactorius samt yderst paa hver Side en større Aabning. Den bageste Rand af Pars cribrosa lægger sig ind under den forreste Rand af Ala parva.

c. Den meget tynde udvendige Del af Pars cribrosa, som gaaer tilgrunde.

d. Den udvendige, bageste Del af Pars cribrosa, hvis Spidser paa forskellig Maade forene sig med Spidser fra den forreste Rand af Ala parva.

e. Spidsen af Ala parva; dens bageste Rod lægger sig mod Siden af Planum; under den findes Foramen opticum. Paa Planum sees fortil to større runde Ophøininger og bag dem to mindre, forenede ved den halvmåneformige Limbus sphenoides; i hver Ophøining findes et Forbeningspunkt.

f. Ala magna.

g. Foramen spinosum.

h. Foramen ovale; disse Foramina ere endnu ikke lukkede bagtil.

Udenfor Sella turcica sees nedentil paa hver Side Processus alaris med et paatvers ovalt Forbeningspunkt, der ved Brusk er adskilt fra den forbenede Ala magna.

i. Pars perpendicularis sellæ turcicæ; foran den findes den fordybede Sella, i hvis Bund der fortil er tvende runde Forbeningspunkter.

k. Pars petrosa, hvis forreste Ende gaaer over i Brusken paa Siden af Pars basilaris. Den forreste ovale Aabning indad er Porus acusticus internus, udenfor den sees Aditus ad canalem Fallopii; bag Porus acusticus findes Fordybningen ind under Canalis semicircularis superior (Fossa subarcuata), indenfor den den spalteformige Aditus ad aquæductum vestibuli. Foramen lacerum adskiller Pars petrosa fra Pars condyloidea occipitalis.

ailen et aboutit en arrière à une éminence conique; les côtés en sont percés de deux séries de trous pour le nerf olfactif, et extérieurement de chaque côté se trouve une ouverture plus grande. Le bord postérieur de la partie criblée est engagé sous le bord antérieur de la petite aile.

c. Portion extérieure très mince de la partie criblée, qui sera absorbée.

d. Portion extérieure et postérieure de la partie criblée, dont les pointes se réunissent de différentes manières avec celles du bord antérieur de la petite aile.

e. Pointe de la petite aile; sa racine postérieure s'appuie contre le côté du Planum; au-dessous est le trou optique. Sur le Planum on voit en avant deux grandes saillies rondes et, derrière celles-ci, deux autres plus petites, réunies par le Limbus sphenoides en forme de croissant; chaque saillie renferme un point d'ossification.

f. Grande aile.

g. Trou épineux.

h. Trou ovale; ces trous ne sont pas encore fermés par derrière.

En dehors de la selle turcique on voit en bas, de chaque côté, une apophyse que j'ai proposé d'appeler apophyse alaire, avec un point d'ossification ovale qui est séparé par un cartilage de la grande aile ossifiée.

i. Partie quadrilatère de la selle turcique; devant se trouve la selle excavée, au fond de laquelle on voit en avant deux points d'ossification ronds.

k. Partie pierreuse, dont l'extrémité antérieure se perd dans le cartilage à côté de la partie basilaire. L'orifice ovale antérieur en dedans est le trou auditif interne, en dehors duquel on voit l'ouverture de l'aqueduc de Fallope; derrière le trou auditif, sous le canal semi-circulaire supérieur, se trouve la Fossa subarcuata, et en dedans de celle-ci, l'ouverture en forme de fente de l'aqueduc du vestibule. Le trou déchiré sépare la partie pierreuse de la partie condylienne occipitale.

- l. Brusksom paa den udvendige Side af Pars petrosa, stødende til den nederste Rand af Squama temporalis og dannende den bageste Del af Trommehulens Loft, medens Loftets forreste Del dannes intermembranøst og ikke hører til Primordialbrusken.
- m. Processus petroso-parietalis, afgaaende fra den bageste Ende af Pars petrosa og læggende sig paa Indsiden af den senere Angulus posterior et inferior ossis parietalis.
- n. Processus petroso-occipitalis, læggende sig ind i Spalten mellem den øverste og nederste Afdeling af Squama occipitalis for at forbenes sammen med den nederste Afdeling.
- o. Den forbenede øverste Afdeling af Squama occipitalis, som ikke hører til Primordialbrusken, men forbenes intermembranøst. Foran den sees den ovale, i begge Ender tilspidsede, nederste Afdeling af Squama occipitalis, der forbenes paa Bekostning af den nedenfor den værende bruske Pars occipito-mastoidea. Afdelingens Grændse dannes senere omtrent ved Foramen mastoideum, der findes i Brusken bag den bageste Ende af Pars petrosa.
- p. Pars basilaris med et lancetformigt Forbeningspunkt; opad Clivus fortsætter Brusken sig til Pars perpendicularis sellæ turcicæ; til Siderne gaaer den over i
- q. Pars condyloidea med Foramen condyloideum anterius, hvis forreste Halvdel er brusket.
- r. Gaffelformig Forbening ovenfor Condylus occipitalis, omfattende den bageste Halvdel af Foramen condyloideum anterius, gaaende udad og bagtil over i en halvmaaneformig Forbening med Foramen condyloideum posterius.
- s. Membrana spinoso-occipitalis.
- t. Pars occipito-mastoidea, udad med Foramen mastoideum.
- l. Lisière cartilagineuse sur la face externe de la partie pierreuse, le long du bord inférieur de l'écaille temporale; elle forme la partie postérieure de la paroi supérieure de la caisse du tympan, tandis que la partie antérieure est formée dans des membranes et n'appartient pas au cartilage primordial.
- m. Apophyse petroso-parietalis, partant de l'extrémité postérieure de la partie pierreuse et s'appuyant sur la face interne de l'angle postérieur et inférieur de l'os pariétal.
- n. Apophyse petroso-occipitalis, s'engageant dans la fissure entre les parties supérieure et inférieure de l'écaille occipitale pour s'y ossifier avec la partie inférieure.
- o. Partie supérieure ossifiée de l'écaille occipitale, qui n'appartient pas au cartilage primordial mais s'ossifie dans des membranes. Devant elle on voit la partie inférieure ovale, pointue à chaque extrémité, de l'écaille occipitale, laquelle s'ossifie aux dépens de la partie cartilagineuse occipito-mastoidienne placée au-dessous. Plus tard, elle a à peu près pour limite le trou mastoïdien, qui se trouve dans le cartilage derrière l'extrémité postérieure de la partie pierreuse.
- p. Partie basilaire avec un point d'ossification en forme de lancette; le cartilage se continue en haut du clivus jusqu'à la partie quadrilatère de la selle turcique; sur les côtés, il se perd dans
- q. la partie condylienne avec le trou condylien antérieur, dont la moitié antérieure est cartilagineuse.
- r. Ossification en forme de fourchette au-dessus du condyle occipital, embrassant la moitié postérieure du trou condylien antérieur, et se perdant en dehors et en arrière dans une ossification semi-lunaire avec le trou condylien postérieur.
- s. Membrane spinoso-occipitale.
- t. Partie occipito-mastoidienne, avec le trou mastoïdien en dehors.

Fig. 3. Kraniets Primordialbrusk hos et andet 4 Maaneder gammelt Foster, seet nedenfra (Pag. 401); dobbelt Størrelse. Pars papyracea med de paa dens Indside befæstede Conchæ er lagt lidt tilside for at fremstille alle fire Conchæ. Endskjøndt Fostrets Størrelse og Kraniets Længde- og Tverdiameter vare lig dem, som fandtes hos foregaaende Kranium, var der Uoverensstemmelse i Størrelsesforholdene af de enkelte Partier. Med Hensyn til Diametrene maa det erindres, at Maalet er indvendigt Maal af Hjernehulheden, og at derfor Pars nasalis ikke er regnet med hverken ved dette eller foregaaende Kranium.

- a. Den forreste Ende af Pars perpendicularis ethmoidea, som strækker sig bagtil, idet den nederste Rand bliver bredere; paa hver Side af dens Udspring fra Corpus sphenoidum sees en rund Forbening, som paa Fig. 2 findes fortil paa Bunden af Sella turcica.
- b. Pars nasalis, som bøier sig om og gaaer over i Pars perpendicularis ethmoidea.
- c. Den frie nederste Rand af Pars papyracea ethmoidea. Indenfor den sees Conchæ, nemlig Concha infima, Concha media med to Rødder, Concha suprema og nærmest Pars perpendicularis i Dybden Concha quarta.
- d. Afrundet Ende af Ala interna processus pterygoidei, hvori der senere danner sig et Forbeningspunkt for Hamulus pterygoideus.
- e. Ala interna processus pterygoidei, indad stødende til den bageste Ende af Pars papyracea ethmoidea, opad til en oval Bruskknop, paa hvis øverste Flade det paatvers ovale Forbeningspunkt i Processus alaris findes. Bagsiden af Ala interna er dækket af en skinneformig Forbening.
- f. Ala externa processus pterygoidei.

Fig. 3. Cartilage primordial du crâne chez un autre fœtus âgé de 4 mois, vu d'en bas (p. 401); grossissement de 2 fois. La partie papyracée, avec les cornets fixés à sa face interne, a été mise un peu de côté afin qu'on pût représenter les quatre cornets. Bien que la grandeur du fœtus, la longueur et le diamètre transversal du crâne fussent les mêmes que dans l'exemple précédent, il y avait désaccord dans les proportions relatives des différentes parties. En ce qui concerne les diamètres, il faut se rappeler que je les ai déterminés en prenant la mesure intérieure de la cavité crânienne sans, par conséquent, tenir compte de la partie nasale ni dans ce crâne ni dans le précédent.

- a. Extrémité antérieure de la partie perpendiculaire ethmoïdale, qui s'étend en arrière, le bord inférieur devenant plus large; de chaque côté de son origine sur le corps du sphénoïde on voit un point d'ossification rond, qui, dans la Fig. 2, se trouve sur le devant au fond de la selle turcique.
- b. Partie nasale, qui s'infléchit et va se perdre dans la partie perpendiculaire ethmoïdale.
- c. Bord inférieur libre de la partie papyracée ethmoïdale. En dedans de celle-ci on voit les quatre cornets, à savoir le cornet inférieur, le cornet moyen avec deux racines, le cornet supérieur et, près de la partie perpendiculaire, dans le fond, le quatrième cornet.
- d. Extrémité arrondie de l'aile interne de l'apophyse ptérygoïde, où se forme plus tard un point d'ossification pour l'hamulus pterygoideus.
- e. Aile interne de l'apophyse ptérygoïde, aboutissant en dedans à l'extrémité postérieure de la partie papyracée ethmoïdale, en haut à un bourgeon ovale cartilagineux, sur la face supérieure duquel se trouve le point d'ossification ovale de l'apophyse alaire. La face postérieure de l'aile interne est recouverte d'une ossification en forme d'éclisse.
- f. Aile externe de l'apophyse ptérygoïde.

- g. Ala magna.
- h. Foramen spinosum.
- i. Foramen ovale; begge Foramina ere endnu ikke lukkede bagtil.
- k. Den flaskeformige Pars petrosa, paa hvis bageste Del den under en ret Vinkel nedstigende Processus styloideus kaster en Slagskygge. Indenfor denne findes Fenestra rotunda, udenfor den Fenestra ovalis.
- l. Stedet, hvor Processus mastoideus vil udvikle sig.
- m. Pars occipito-mastoidea med Foramen mastoideum.
- n. Den nederste forbenede Afdeling af Pars squamosa occipitalis.
- o. Pars basilaris med et lancetformigt Forbeningspunkt.
- p. Bruskmasse mellem sidstnævnte Forbening og
- q. Pars condyloidea occipitalis.
- r. Halvmaaneformig Forbening bag Pars condyloidea med Foramen condyloideum posterius.
- s. Membrana spinoso-occipitalis.
- t. Randen af Pars occipito-mastoidea, som begrænses Foramen magnum paa Siderne bagtil.

Fig. 4—11 fremstille Processus Meckelii i dobbelt Størrelse.

Fig. 4. Af et knap 2 Maaneder gammelt Foster (Pag. 377); Længden af Processus Meckelii er 5^{mm} i udstrakt Tilstand.

a. Fibrøst Mellemstykke i Symphysis maxillæ inferioris mellem de forreste afrundede Ender af begge Processus, skarpt adskilt fra dem.

b. Rudimentær Incus.

- g. Grande aile.
- h. Trou épineux.
- i. Trou ovale; les deux trous ne sont pas encore fermés par derrière.
- k. Partie pierreuse en forme de bouteille, sur la partie postérieure de laquelle l'apophyse styloïde descendant sous un angle droit projette son ombre. En dedans de celle-ci se trouve la fenêtre ronde et en dehors la fenêtre ovale.
- l. Point où l'apophyse mastoïde se développera.
- m. Partie occipito-mastoidienne avec le trou mastoïdien.
- n. Partie inférieure ossifiée de la partie écailleuse de l'occipital.
- o. Partie basilaire, avec un point d'ossification en forme de lancette.
- p. Masse cartilagineuse entre l'ossification précédente et
- q. la partie condylienne occipitale.
- r. Ossification semi-lunaire derrière la partie condylienne avec le trou condylien postérieur.
- s. Membrane spinoso-occipitale.
- t. Bord de la partie occipito-mastoidienne, qui, par derrière, limite sur les côtés le trou occipital.

Fig. 4—11. Cartilage de Meckel, avec un grossissement de 2 fois.

Fig. 4. Chez un fœtus à peine âgé de 2 mois (p. 377); la longueur du cartilage de Meckel, lorsqu'il est étendu, est de 5^{mm}.

a. Partie moyenne fibreuse dans la symphyse de l'os maxillaire inférieur, entre les extrémités antérieures arrondies des deux cartilages, dont elle est nettement séparée.

b. Enclume rudimentaire.

Fig. 5. Af et 2 Maaneder gammelt Foster (Pag. 379).

- a. Hamulus processus Meckelii, hvormed Processus ender paa Siden af Symphysis maxillæ inferioris.
- b. Rudimentært Manubrium mallei.

Fig. 6. Af et lidt over 2 Maaneder gammelt Foster (Pag. 383); Incus og Malleus fra høire Side, sete indvendigfra; Manubrium mallei er dannet, og Processus longus forbenet i en Længde af 1^{mm}.

- a. Overgangsstedet, betegnet ved en fin Tverlinie, mellem Crus transversum incudis og
- b, den i en ret Vinkel bøjede Processus styloideus.
- c. Maxilla inferior, dannende en forbenet og fortil med en skarp Kant endende Halvkanal til Leie for Processus Meckelii.
- d. Hamulus processus Meckelii, som gaaer i Veiret paa Siden af Symphysis maxilla inferioris.

Fig. 7. Af et 2½ Maaned gammelt Foster (Pag. 388); Incus og Malleus med Processus longus, som er forbenet i en Længde af 1^{mm},25.

- a. Hamulus processus Meckelii, som næsten naaer op til Mundens Slimhinde i Nærheden af den senere første Skjæretand.
- b. Den tykke nedadvendende Ende af Crus transversum incudis, som uden skarp Grændse gaaer over i Processus styloideus.

Fig. 8. Af et 3 Maaneder gammelt Foster (Pag. 394); Incus og Malleus samt Maxilla inferior sete indvendigfra; paa venstre Side er Processus Meckelii løsnet noget fra den forbenede Halvkanal paa Indsiden af Maxilla inferior, hvori den hviler. Processus longus mallei er forbenet i en Længde af 1^{mm},5.

- a. Hamulus processus Meckelii, hvormed den ender paa Siden af Symphysis maxillæ inferioris, idet Krogen bøier sig opad under den Kant, med

Fig. 5. Chez un fœtus âgé de 2 mois (p. 379).

- a. Hamulus processus Meckelii, qui termine le cartilage à côté de la symphyse de l'os maxillaire inférieur.
- b. Manche rudimentaire du marteau.

Fig. 6. Chez un fœtus âgé d'un peu plus de 2 mois (p. 383); enclume et marteau du côté droit, vus du dedans; le manche du marteau est formé et l'apophyse grêle est ossifiée sur une longueur de 1^{mm}.

- a. Lieu de passage, indiqué par une ligne transversale, entre la branche supérieure de l'enclume et
- b, l'apophyse styloïde recourbée à angle droit.
- c. Maxillaire inférieur, formant un demi-canal ossifié qui se termine en avant avec un bord saillant, et qui sert de lit au cartilage de Meckel.
- d. Hamulus processus Meckelii, qui se dresse à côté de la symphyse du maxillaire inférieur.

Fig. 7. Chez un fœtus âgé de 2½ mois (p. 388); enclume et marteau, avec l'apophyse grêle, qui est ossifiée sur une longueur de 1^{mm},25.

- a. Hamulus processus Meckelii, qui atteint presque la muqueuse de la bouche, dans le voisinage de la place qui sera occupée par la première incisive.
- b. L'extrémité épaisse et tournée vers le bas de la branche supérieure de l'enclume, qui sans limite bien tranchée se perd dans l'apophyse styloïde.

Fig. 8. Chez un fœtus âgé de 3 mois (p. 394); enclume, marteau et maxillaire inférieur vus du dedans; à gauche, le cartilage de Meckel est un peu détaché du demi-canal ossifié, qui se trouve sur la face interne du maxillaire inférieur et où il repose. L'apophyse grêle du marteau est ossifiée sur une longueur de 1^{mm},5.

- a. Hamulus processus Meckelii, avec lequel le cartilage se termine à côté de la symphyse du maxillaire inférieur, le crochet se courbant vers le haut

hvilken den krømmerhusagtigt omboiede og forbenede Halvkanal paa Indsiden af Maxilla inferior ender fortil.

- b. Enden af Crus transversum incudis, som uden skarp Grændse gaaer over i Processus styloideus.
- c. Mellemstykke i Symphysis maxillæ inferioris, som i Forening med den forbenede Maxilla inferior bevirker et Mellemrum mellem begge Siders Hamuli af 4^{mm} Brede.
- d. Processus coronoideus maxillæ inferioris, hvis forreste Rand fortsætter sig ned i den øverste Rand af Maxilla inferior, som fortil er forsynet med tvende Udsnit.

Fig. 9. Af et 3½ Maaned gammelt Foster (Pag. 397); Malleus med Processus Meckelii.

- a. Hamulus processus Meckelii, som er bleven blegere.

Fig. 10. Af et 4 Maaneder gammelt Foster (Pag. 410); Incus og Malleus fra højre Side, set indvendigfra. Processus longus er forbenet i en Længde af 1^{mm},5.

- a. Hamulus processus Meckelii er forsvunden, og Processus ender tilspidset med en tom Skede af 1^{mm} Længde.
- b. Den afrundede Ende af Crus transversum incudis.

Fig. 11. Af et 5 Maaneder gammelt Foster (Pag. 416); Malleus fra venstre Side, set udvendigfra. Processus longus mallei er forbenet i en Længde af 3^{mm},5. Processus brevis er tydelig. Processus Meckelii afgaaer med en temmelig bred Tilheftning og ender tilspidset, idet dens Hamulus er forsvunden.

- a. Forbening i Malleus, som endnu ved Brusk adskilles fra den forbenede Processus longus.

Fig. 12. Bruskcellerne i Processus Meckelii af et knap 2 Maaneder gammelt Foster; Forstørrelse af 340 Gange (Pag. 376 og 460).

sous le bord où finit en avant le demi-canal ossifié et replié en forme de cornet sur la face interne du maxillaire inférieur.

- b. Extrémité de la branche supérieure de l'enclume, qui sans limite bien marquée se perd dans l'apophyse styloïde.
- c. Partie moyenne de la symphyse du maxillaire inférieur, laquelle, conjointement avec le maxillaire inférieur ossifié, produit un intervalle de 4^{mm} de large entre les Hamuli des deux côtés.
- d. Apophyse coronoïde du maxillaire inférieur, dont le bord antérieur se continue en bas dans le bord supérieur du maxillaire inférieur, qui est muni en avant de deux découpures.

Fig. 9. Chez un fœtus âgé de 3½ mois (p. 397); marteau et cartilage de Meckel.

- a. Hamulus processus Meckelii, qui est devenu plus pâle.

Fig. 10. Chez un fœtus âgé de 4 mois (p. 410); enclume et marteau du côté droit, vus du dedans. L'apophyse grêle est ossifiée sur une longueur de 1^{mm},5.

- a. L'hamulus processus Meckelii est disparu et le cartilage se termine en pointe dans une gaine vide de 1^{mm} de long.
- b. Extrémité arrondie de la branche supérieure de l'enclume.

Fig. 11. Chez un fœtus âgé de 5 mois (p. 416); marteau du côté gauche, vu du dehors. L'apophyse grêle du marteau est ossifiée sur une longueur de 3^{mm},5. L'apophyse courte est distincte. Le cartilage de Meckel présente à son origine une attache assez large et se termine en pointe, son Hamulus ayant disparu.

- a. Ossification dans le marteau, laquelle est encore séparée par un cartilage de l'apophyse grêle ossifiée.

Fig. 12. Cellules cartilagineuses dans le cartilage de Meckel, chez un fœtus à peine âgé de 2 mois; grossissement de 340 fois (p. 376 et 460).

Fig. 13. Bruskcellerne i det rudimentære Manubrium mallei af et 2 Maaneder gammelt Foster; Forstørrelse af 340 Gange (Pag. 379 og 460); lignende fandtes i den endnu uformelige Stapes.

Fig. 14. Venstre Side af et 5 Maaneder gammelt Foster; dobbelt Størrelse (Pag. 417).

- a. Annulus membranæ tympani, hvis forreste Gren er udvidet spatelformigt.
- b. Lodret nedstigende, flad Del af den bruskede Processus styloideus.
- c. Trind Del af samme, som med foregaaende danner en ret Vinkel, forløbende horizontalt over den nederste Fjerdedel af Membrana tympani og dens Annulus.

Tabula II.

Forstørrelsen er overalt 340 Gange.

Fig. 15. Bruskceller i hyalin Brusk fra Cartilago mastoidea af et lidt over 2 Maaneder gammelt Foster (No. 4, Pag. 449 og 460).

Fig. 16. Lodret Snit af den nederste Afdeling af Squama occipitalis af et lidt over 2 Maaneder gammelt Foster (No. 4, Pag. 449).

- a. Udsidens Periosteum med skyttelformige Kjerner og Osteoblaster.
- b. De forstørrede og næsten vandklare Bruskceller før Forkalkningen.
- c. En enkelt forstørret Bruskcelle med dobbeltkontoureret Cellemembran lig en Kapsel.
- d. En forstørret Bruskcelle, som er traadt ud af sin Cellemembran.
- e, e. Bruskceller med itureven Cellemembran for at vise, at Celleindholdet har en vis Konsistens.

Fig. 13. Cellules cartilagineuses dans le manche rudimentaire du marteau chez un fœtus âgé de 2 mois; grossissement de 340 fois (p. 379 et 460). Il y avait des cellules semblables dans l'étrier encore difforme.

Fig. 14. Côté gauche d'un fœtus âgé de 5 mois; grossissement de 2 fois (p. 417).

- a. Anneau de la membrane du tympan, dont la branche antérieure est élargie en forme de spatule.
- b. Partie plate descendant verticalement de l'apophyse cartilagineuse styloïde.
- c. Partie arrondie de la même apophyse, formant avec la précédente un angle droit, qui s'étend horizontalement au-dessus du quart inférieur de la membrane du tympan et de son anneau.

Plaque II.

Le grossissement est partout de 340 fois.

Fig. 15. Cellules cartilagineuses dans le cartilage hyalin de la partie mastoïdienne chez un fœtus âgé d'un peu plus de 2 mois (no. 4, p. 449 et 460).

Fig. 16. Coupe verticale de la partie inférieure de l'échelle occipitale chez un fœtus âgé d'un peu plus de 2 mois (no. 4, p. 449).

- a. Périoste de la face externe, avec des noyaux fusiformes et des ostéoblastes.
- b. Cellules cartilagineuses grossies et presque transparentes avant la calcification.
- c. Cellule cartilagineuse grossie, avec une membrane cellulaire à double contour et ressemblant à une capsule.
- d. Cellule cartilagineuse grossie qui est sortie de sa membrane cellulaire.
- e, e. Cellules cartilagineuses dont la membrane cellulaire est déchirée, pour montrer que le contenu des cellules a une certaine consistance.

Fig. 17. Fra samme Sted som Fig. 16, fremstillende det traadete og kjernerige Lag paa Delens Indside nærmest Hjernen (Pag. 449).

Fig. 18. Fra den nederste Afdeling af Squama occipitalis af et 2 Maaneder gammelt Foster (No. 3, Pag. 450), som trods den yngre Alder paa et enkelt Sted var videre udviklet end det foregaaende Foster. Koncentrisk Kapseldannelse i Bruskcellernes Peripherie før den sig nærmende Forkalkning.

- a. En enkelt bristet Kapsel, hvis Celleindhold er traadt ud; af et noget ældre Foster.

Fig. 19. Fra den nederste Afdeling af Squama occipitalis af et $2\frac{1}{2}$ Maaned gammelt Foster (No. 8, Pag. 450). Bruskcellernes Forkalkning. Kalkmasser med krystallinsk Brud og med skinnende Udseende ere afteirede paa den koncentriske Kapseldannelse udenom Bruskcellerne og begynde at skjule den øvrige Del af Cellerne. Lignende Syn viser sig ved Forkalkning af Hvirvlerne (Pag. 509).

Fig. 20. Fra den nederste Afdeling af Squama occipitalis af et $2\frac{1}{2}$ Maaned gammelt Foster (No. 7, Pag. 450 og 514). Kalkmassen er opløst med Saltsyre for at vise, at Bruskcellerne endnu ikke ere gaaet tilgrunde ved Forkalkningen, og at Kapseldannelsen endnu er tilstede. Ved Forskydning af Kapslerne fremkommer et stribet Udseende, men der findes ikke nogen traadet Bygning.

Fig. 21. Fra Margo supraorbitalis ossis frontalis af et lidt over 2 Maaneder gammelt Foster (No. 4, Pag. 457). Benlegemernes Dannelse af Osteoblaster.

- a. Blod, ikke forbenet Masse med Kjerner.
- b. Forbenet Masse med Benlegemer, som kun danne et enkelt Lag; nogle Benlegemer ere mørke og forsynede med Forgreninger; enkelte Osteoblaster sees, som ere ifærd med at omdannes til Benlegemer. Benlegemerne syntes hos dette Foster at være mindre end ellers (Pag. 460).

Fig. 17. Couche filamenteuse et riche en noyaux sur la face interne cérébrale de la même partie que la Fig. 16 (p. 449).

Fig. 18. Partie inférieure de l'écaille occipitale chez un fœtus âgé de 2 mois (no. 3, p. 450), qui, malgré son âge moins avancé, était plus développé sur un point que le fœtus précédent. Formation concentrique de capsules à la périphérie des cellules cartilagineuses, avant la calcification qui est imminente.

- a. Capsule rompue dont le contenu est sorti, chez un fœtus un peu plus âgé.

Fig. 19. Partie inférieure de l'écaille occipitale chez un fœtus âgé de $2\frac{1}{2}$ mois (no. 8, p. 450). Calcification des cellules cartilagineuses. Des masses calcaires à cassure cristalline et d'un aspect brillant se sont déposées sur la formation capsulaire, à la périphérie des cellules cartilagineuses, et commencent à recouvrir le reste des cellules. La calcification des vertèbres présente le même aspect (p. 509).

Fig. 20. Partie inférieure de l'écaille occipitale chez un fœtus âgé de $2\frac{1}{2}$ mois (no. 7, p. 450 et 514). On a dissous la masse calcaire dans l'acide chlorhydrique, pour montrer que les cellules cartilagineuses n'ont pas encore été détruites par la calcification et que la formation capsulaire existe encore. Le déplacement des capsules a donné à la masse un aspect strié, mais il n'existe aucune structure filamenteuse.

Fig. 21. Arcade sourcilière de l'os frontal chez un fœtus âgé d'un peu plus de 2 mois (no. 4, p. 457). Formation des corpuscules osseux des ostéoblastes.

- a. Masse tendre, non ossifiée, avec des noyaux.
- b. Masse ossifiée, avec des corpuscules osseux qui ne forment qu'une couche; quelques-uns sont foncés et munis de ramifications; on voit quelques ostéoblastes, qui sont en train de se transformer en corpuscules osseux. Ceux-ci semblaient, chez ce fœtus, être plus petits qu'à l'ordinaire (p. 460).

Fig. 22. Fra den øverste Afdeling af Squama occipitalis af et $3\frac{1}{2}$ Maaned gammelt Foster (No. 12, Pag. 457). Forbenet Tak fra Benets øverste frie Rand. Takkernes Rande vare forenede ved en gjennemsigtig Hinde.

- a. Den gjennemsigtige Hinde med ovale, tilspidsede eller vinklede Osteoblaster, nogle med smaa Forgreninger.
- b. Benlegemer; deres Osteoblaster ere blevne større i det Øieblik, de gjennemtrængtes af Kalk. Kalkgrænsen er skarp.

Fig. 23. Fra den øverste Afdeling af Squama occipitalis af et $2\frac{1}{2}$ Maaned gammelt Foster (No. 7, Pag. 456). Forbening af Afdelingens mellemste Lag. Osteoblasterne sees i forskellige Overgange til Benlegemer; Grundlaget, hvori de hvile, er ikke længere traadet.

Fig. 24. Fra Midten af Os frontale af et $2\frac{1}{2}$ Maaned gammelt Foster (No. 8, Pag. 453 og 457).

- a. Chalcidonformigt Udseende af Osteoblaster, beklædende en Benstraale midt i Benpladen.
- b. Osteoblaster, hvilende i et sribet Grundlag i forskellige Overgange til Benlegemer. Skarp Grændse mellem den bløde Substant, hvori Osteoblasterne hvile, og den af Kalk gjennemtrængte.

Fig. 25. Fra den øverste Afdeling af Squama occipitalis af et $2\frac{1}{2}$ Maaned gammelt Foster (No. 7, Pag. 457). Fuldstændigt forbenet Parti. Benlegemerne ere talrige, mørke og forsynede med anastomoserende Forgreninger. De større lyse Benlegemer nedentil ere de yngste.

Fig. 22. Partie supérieure de l'écaille occipitale chez un fœtus âgé de $3\frac{1}{2}$ mois (no. 12, p. 457). Pointe ossifiée sur le bord supérieur libre de l'os. Les bords des pointes étaient réunis par une membrane transparente.

- a. La membrane transparente, avec des ostéoblastes ovales, pointus ou anguleux, quelques-uns avec de petites ramifications.
- b. Corpuscules osseux; leurs ostéoblastes sont devenus plus grands du moment qu'ils ont été pénétrés par la masse calcaire. La limite du calcaire est bien marquée.

Fig. 23. Partie supérieure de l'écaille occipitale chez un fœtus âgé de $2\frac{1}{2}$ mois (no. 7, p. 456). Ossification de sa couche moyenne. Ostéoblastes dans différentes périodes de leur transformation en corpuscules osseux; la couche fondamentale dans laquelle ils reposent n'est plus filamenteuse.

Fig. 24. Milieu de l'os frontal chez un fœtus âgé de $2\frac{1}{2}$ mois (no. 8, p. 453 et 457).

- a. Aspect en forme de chalcédoine d'ostéoblastes qui recouvrent un rayon osseux au milieu de la plaque osseuse.
- b. Ostéoblastes reposant dans une substance striée, dans différentes périodes de leur transformation en corpuscules osseux. Limite bien marquée entre la substance molle où les ostéoblastes reposent et celle qui est calcifiée.

Fig. 25. Partie supérieure de l'écaille occipitale chez un fœtus âgé de $2\frac{1}{2}$ mois (no. 7, p. 457). Partie complètement ossifiée. Les corpuscules osseux sont nombreux, foncés et munis de ramifications anastomosées. Les grands corpuscules osseux clairs qui se trouvent dans la partie inférieure, sont les plus jeunes.



Rettelse.

I Prof. Hannovers Afhandling om Primordialbrusken, Vidensk. Selsk. Skrifter, 5te Række, naturvidensk. og mathem. Afd., 11. Bd., VI, Pag. 465 (117), Linie 15 fra oven: Forbeningen læs en Fordybning.

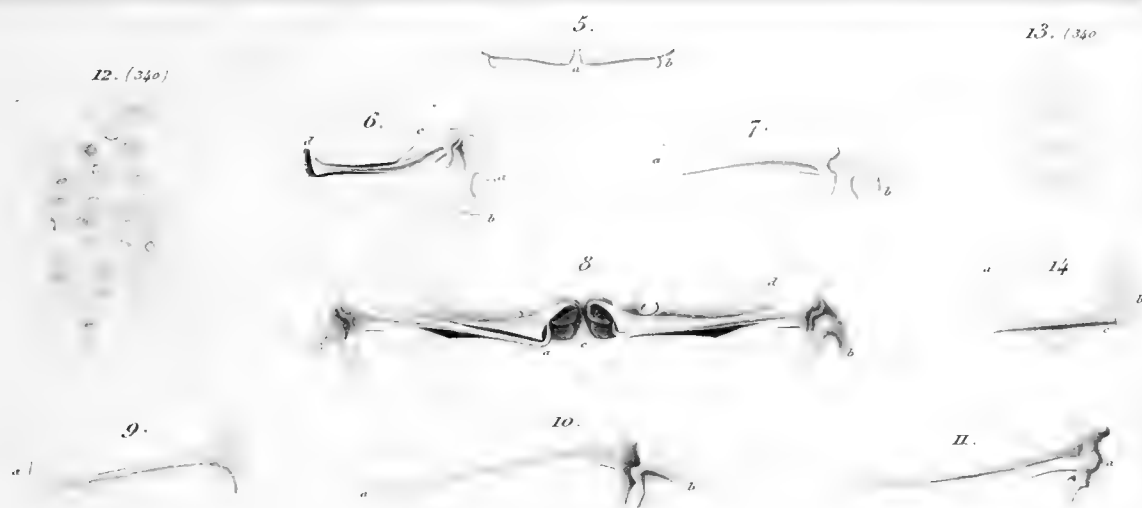


Fig. 22. Fra den øverste Afdeling af Squama occipitalis af et $3\frac{1}{2}$ Maaned gammelt Foster (No. 12, Pag. 457). Forbenet Tak fra Benets øverste frie Rand. Takkernes Rande vare forenede ved en gjennemsigtig Hinde.

- a. Den gjennemsigtige Hinde med ovale, tilspidsede eller vinklede Osteoblaster, nogle med smaa Forgreninger.
- b. Benlegemer; deres Osteoblaster ere blevne større i det Øieblik, de gennemtrængtes af Kalk. Kalkgrænsen er skarp.

Fig. 22. Partie supérieure de l'écaille occipitale chez un fœtus âgé de $3\frac{1}{2}$ mois (no. 12, p. 457). Pointe ossifiée sur le bord supérieur libre de l'os. Les bords des pointes étaient réunis par une membrane transparente.

- a. La membrane transparente, avec des ostéoblastes ovales, pointus ou anguleux, quelques-uns avec de petites ramifications.
- b. Corpuscules osseux; leurs ostéoblastes sont devenus plus grands du moment qu'ils ont été pénétrés par la masse calcaire. La limite du calcaire est bien marquée.

Grændse mellem den bløde Substant, hvori Osteoblasterne hvile, og den af Kalk gennemtrængte.

Fig. 25. Fra den øverste Afdeling af Squama occipitalis af et $2\frac{1}{2}$ Maaned gammelt Foster (No. 7, Pag. 457). Fuldstændigt forbenet Parti. Benlegemerne ere talrige, mørke og forsynede med anastomoserende Forgreninger. De større lyse Benlegemer nedentil ere de yngste.

en corpuscules osseux. Limite bien marquée entre la substance molle où les ostéoblastes reposent et celle qui est calcifiée.

Fig. 25. Partie supérieure de l'écaille occipitale chez un fœtus âgé de $2\frac{1}{2}$ mois (no. 7, p. 457). Partie complètement ossifiée. Les corpuscules osseux sont nombreux, foncés et munis de ramifications anastomosées. Les grands corpuscules osseux clairs qui se trouvent dans la partie inférieure, sont les plus jeunes.



